



# **De svenska skogsbolagens system för skoglig planering**

## **The planning system of Swedish forest companies**

**Johan Söderholm**

**Arbetsrapport 98 2002**

---

SVERIGESLANTBRUKSUNIVERSITET  
Institutionen för skoglig resurshushållning  
och geomatik  
S-901 83 UMEÅ  
Tfn: 090-786 58 25 Fax: 090-77 81 16

ISSN 1401-1204  
ISRN SLU-SRG--AR--98--SE



# **De svenska skogsbolagens system för skoglig planering**

## **The planning system of Swedish forest companies**

**Johan Söderholm**

**Arbetsrapport 98 2002**

**Examensarbete på skogsvetarprogrammet i**

**ämnet skoglig planering**

**Handledare: Ljusk-Ola Eriksson, SLU**

---

SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET  
Institutionen för skoglig resurshushållning  
och geomatik  
S-901 83 UMEÅ  
Tfn: 090-786 58 25 Fax: 090-77 81 16

ISSN 1401-1204  
ISRN SLU-SRG--AR--98--SE

# Förord

Denna rapport är resultatet av ett examensarbete som utförts vid institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU Umeå. Examensarbetet omfattar 20 högskolepoäng och syftar till att på ett självständigt sätt tillämpa de kunskaper som förvärvats under utbildningstiden.

Ett stort tack riktas till alla som har hjälpt till att samla ihop information till detta arbete. Ett speciellt tack till de personer som är ansvariga för planeringen på respektive företag, nämligen Bo Ernstsson på AssiDomän, Ingmar Östman på Holmen, Ingmar Gillgren på Korsnäs, Magnus Larsson på SCA och Pekka Unttinen på StoraEnso.

Jag vill även passa på att tacka min handledare Ljusk-Ola Eriksson som har visat stort tålamod och varit ett bra bollplank under arbetets gång.

Gävle den 14 september 2002

# Abstract

The objective of this essay is to describe the forestry planning process at five Swedish forest companies. The companies are AssiDomän, Holmen, Korsnäs, SCA and StoraEnso. Most of the material used in this essay comes from interviews with personnel on the different companies. The planning process is divided into three levels: Strategic, Tactic and Operative planning. All organizations follow the same pattern. The interviews were made with people responsible for the three different levels to get a good overview of how the planning process works. There are some written materials available, but most of it is inaccurate according to changes in the structure of the companies.

To find out how the companies' structure are connected to differences in the planning process, every description begins with a presentation of the company. The description of the planning comes after that. The companies are described separate. After the presentation a comparison between the companies is made to show good and bad parts of the different planning processes. In the end there is an attempt to predict what the future of forestry planning may look like.

The comparison shows that the differences between the companies are not that big. All five companies make their strategic planning in the same way. There are some differences in the tactical planning. The differences depend on how far in the development of geographical information systems the companies have come. The differences in the operative planning are bigger. Some of the companies put a lot of effort into update the stand data in the forest before cutting. The others are relaying on the old stand data. There are some differences between the organisations that take care of the operative planning. AssiDomän has two organizations, one that only deals with cutting and logistics, and one that takes care of the forestry planning. The other four companies do not have these parts divided.

# Sammanfattning

Syftet med uppsatsen är att beskriva hur fem svenska skogsbolag utför sin skogliga planering och analysera möjliga utvecklingar av planeringen. De företag som ingår i beskrivningen är AssiDomän, Holmen, Korsnäs, SCA och StoraEnso. Materialet som uppsatsen bygger på kommer till största delen från intervjuer som gjorts med personer med lämplig befattning på de olika företagen. Planeringen kan delas upp i tre huvuddelar; strategisk, taktisk och operativ. Organisationen på företagen stämmer väl överens med dessa steg. En central stab sköter den strategiska planeringen. Förvaltningen eller motsvarande sköter den taktiska planeringen. Bevakningen eller motsvarande, som lyder under förvaltningen, sköter den operativa planeringen. Intervjuerna har gjorts på alla tre nivåer för att få en heltäckande bild av hur det fungerar. På företagen finns en del material skrivet om planeringen, men på grund av många omorganisationer och förändringar i planeringsförfarandet har det skrivna materialet inte alltid varit heltäckande.

För att undersöka om organisationens utseende hänger samman med skillnader i planeringen mellan företagen har organisationen beskrivits i början av varje företagsbeskrivning. Uppsatsen beskriver varje företag för sig. Efter att alla företag beskrivits kommer ett avsnitt med en jämförelse mellan företagen, där starka och svaga sidor hos de olika företagen belyses. Avslutningsvis görs ett försök att, med hjälp av fakta om hur planeringen utförs i dag och den forskning som pågår, säga vad som kan komma i framtiden.

Jämförelsen visar att skillnaderna mellan företagen inte är speciellt stora. Den strategiska planeringen är upplagd på i stort sett samma sätt hos alla fem företagen. Under den taktiska planeringen skiljer det mer mellan företagen, bl.a. beroende på hur långt fram i utvecklingen av Geografiska informationssystem företaget kommit. Den operativa planeringen skiljer sig också ganska mycket mellan företagen. Några lägger mycket tid på att samla in data om de bestånd som skall åtgärdas medan andra lutar på de uppgifter som finns i beståndsregistret. På punkten hur företagen är organiserade är det AssiDomän som skiljer sig mest från de andra företagen. De har en mer markerad uppdelning mellan planeringsorganisationen och avverknings- och transportorganisationen. I de andra företagen är de olika enheterna inte lika markerade.

# Innehållsförteckning

<b>1 BAKGRUND OCH SYFTE.....</b>	<b>7</b>
<b>2 MATERIAL.....</b>	<b>8</b>
2.1 DEFINITIONER AV TERMER OCH BEGREPP .....	8
<b>3 ASSIDOMÄN .....</b>	<b>10</b>
3.1 BESKRIVNING AV FÖRETAGET .....	10
3.2 ORGANISATION .....	10
3.3.....	10
PLANERING .....	10
3.3.1.....	11
<i>Indelningsregister.....</i>	11
3.3.2 <i>ELP</i> .....	11
3.3.3 <i>Avverkningsberäkning</i> .....	11
3.3.4 <i>Taktisk planering</i> .....	12
3.3.5 <i>Operativ planering</i> .....	12
<b>4 HOLMEN SKOG .....</b>	<b>15</b>
4.1 BESKRIVNING AV FÖRETAGET .....	15
4.2 ORGANISATION .....	15
4.3.....	16
PLANERING .....	16
4.3.1 <i>Indelningsregister</i> .....	16
4.3.2 <i>ELP</i> .....	16
4.3.3 <i>Avverkningsberäkning</i> .....	16
4.3.4 <i>Taktisk planering</i> .....	17
4.3.5 <i>Operativ planering</i> .....	17
<b>5 KORSNÄS .....</b>	<b>21</b>
5.1 BESKRIVNING AV FÖRETAGET .....	21
5.2 ORGANISATION .....	21
5.3.....	21
<i>Planering</i> .....	21
5.3.1 <i>Indelningsregister</i> .....	22
5.3.2 <i>ELP</i> .....	22
5.3.3 <i>Avverkningsberäkning</i> .....	22
5.3.4 <i>Taktisk planering</i> .....	23
5.3.5 <i>Operativ planering</i> .....	23
<b>6 SCA.....</b>	<b>27</b>
6.1 BESKRIVNING AV FÖRETAGET .....	27
6.2 ORGANISATION .....	27
6.3.....	28
PLANERING PÅ SCA.....	28
6.3.1 <i>Indelningsregistret</i> .....	28
6.3.2 <i>ELP</i> .....	28
6.3.3 <i>Avverkningsberäkning</i> .....	28
6.3.4 <i>Taktisk planering</i> .....	28
6.3.5 <i>Operativ planering</i> .....	29
<b>7 STORAENSO .....</b>	<b>33</b>
7.1 BESKRIVNING AV FÖRETAGET .....	33
7.2 ORGANISATION .....	33

7.3 PLANERING PÅ STORAËNSO .....	34
7.3.1 Indelningsregistret .....	34
7.3.2 ELP.....	34
7.3.3 Avverkningsberäkning .....	35
7.3.4 Taktisk planering.....	35
7.3.5 Operativ planering .....	37
<b>8 JÄMFÖRELSE .....</b>	<b>39</b>
<b>9 DISKUSSION .....</b>	<b>42</b>
9.1 HUR KOMMER PLANERINGEN ATT SE UT I FRAMTIDEN? .....	42
<b>10 REFERENSER.....</b>	<b>45</b>
10.1 Muntliga referenser:.....	45
10.2 Skriftliga Referenser.....	46
10.3 Referenser till hemsidor .....	46
11 Bilaga 1 .....	47

# 1 Bakgrund och syfte

Det händer mycket nya saker inom företagen just nu, både inom teknikutveckling och inom organisationerna. Teknikutvecklingen går mot att mer och mer skall kunna skötas med hjälp av modern informationsteknik. Företagen försöker minska ner antalet timmar som tillbringas ute i fält. Detta görs med hjälp av fjärranalys och datorisering av planeringsrutinerna. När mer och mer arbete kan skötas från skrivbordet anpassas även organisationerna till det nya skogsbruket. Under den senaste tioårsperioden har personalstyrkorna på företagen minskat kraftigt. Det resulterar i att varje person verkar över ett större område och blir då beroende av modern teknik för att klara av den ökade arbetsbördan.

Planeringskedjan bygger fortfarande på den grundstruktur som utvecklades på 60-talet. Med planeringskedja menas det informationsflöde som löper från den strategiska planeringen till den taktiska planeringen och vidare ner på den operativa planeringsnivån. Den strategiska planeringen sträcker sig över en tidshorisont på 100 år eller åtminstone en omloppstid. Den taktiska fasen sträcker sig ofta över en period på tre till tio år. Till den operativa fasen av planering brukar ettårs och månadsplanering räknas. Under den operativa fasen arbetar man mot avverkningslag och industrin i större utsträckning än under strategisk och taktisk planering.

Företagens organisationer är traditionellt sett uppbyggda på samma sätt som planeringskedjan, med en stab som sköter den strategiska planeringen över hela markinnehavet. Den taktiska planeringen utförs av ett antal enheter (förvaltningar, regioner, distrikt). Det är i regel mellan 4-10 stycken geografiska områden per företag. De taktiska enheterna består i sin tur av ett antal mindre enheter som tar hand om den operativa planeringen (bevakningar, distrikt). Syftet med uppsatsen är att beskriva planeringskedjan hos fem olika skogsbolag och analysera möjlig utveckling av planeringen. De företag som har valts är de fem största bolagen i Sverige, d.v.s. AssiDomän, Holmen, Korsnäs, SCA och StoraEnso. Det som skall beskrivas är i första hand hur planeringskedjan ser ut på de olika företagen. Den företagsvisa beskrivningen syftar till att ge en överblick över hur varje företag har lagt upp sin planering och vilka styrkor och svagheter systemen har.

För att förstå varför de olika företagen skiljer sig åt kommer även organisationen att beskrivas. Beskrivningen av företagen syftar även till att kunna se om företagets struktur hänger samman med hur planeringen utförs. Med lärdom av hur planeringen görs idag kommer även funderingar på vad som kan tänkas komma i framtiden.



## 2 Material

För att skaffa mig kunskap om hur de olika företagen är uppbyggda och hur planeringen utförs har jag börjat med att samla skriftlig information om hur det går till. Litteraturen har givit en grund att stå på för att sedan göra besök hos företagen. Företagsbesöken har lagts upp på följande sätt.

Det första steget har varit att besöka företagets stabsorganisation. Den person jag besökte var i de flesta fall den som har ansvaret för den strategiska planeringen och överblick över de andra planeringsstegen. Det är också personalen på staben som utformar riktlinjer för hur planeringen skall utföras och vilka mål som skall uppnås.

Steg två har varit att besöka personal ute på förvaltningar eller distrikt, beroende på företagets struktur. På denna nivå har jag pratat med den planeringsansvarige. Den personen fungerar antingen som stöd för planerare på bevakning eller som ansvarig för taktisk och operativ planering. I de fall där det finns en bevakningsnivå har jag pratat med planeraren där. Den personen har ansvar för att, utifrån den strategiska planens ramar sköta den egna bevakningens operativa planering på ett så lönsamt sätt som möjligt. Jag har även varit i kontakt med virkesavdelningarna på en del av företagen för att sätta mig in i transportproblematiken.

För att begränsa arbetets omfattning har jag nöjt mig med att besöka en förvaltning eller region per företag. Detta leder till att beskrivningen av hur de olika företagen lägger upp sin planering färgas av hur just den förvaltning jag har besökt. Det kan ge en något skev bild av hur företaget som helhet fungerar, men den arbetsinsats som skulle krävas för att besöka alla förvaltningar och bevakningar på alla företag är orimligt hög. Detta arbete bör därför bara ses som en fingervisning om hur de olika företagen arbetar.

### 2.1 Definitioner av termer och begrepp

I denna uppsats används en rad olika uttryck vars betydelse kan variera något beroende på vilket företag det gäller. För att materialet skall vara lätt att sätta sig in i och för att underlätta en jämförelse mellan de olika företagen har samma upplägg av avsnitten använts. Det innebär att den terminologin som används i denna uppsats inte alltid stämmer överens med den definition som det enskilda företaget använder. Definitionerna av de viktigaste termerna som används under planeringsavsnittet för respektive företag är som följer:

*Indelningsregister* - Det är den tabell där data för samtliga bestånd ställs samman.

*ELP* - Ekologisk landskapsplanering är ett relativt nytt begrepp som har blivit flitigt använt i och med att företagen börjar miljöcertifieras. En ekologisk landskapsplan görs inom ett begränsat landskap och syftar till att uppmärksamma vilka arter och biotoper som finns och med ledning av det görs en plan för hur marken inom landskapet skall skötas för att de befintliga arterna skall kunna fortleva eller strukturer bibehållas eller skapas. Storleken på ett landskap kan variera, men det brukar ligga mellan 5000 och 30000 ha.

*Avverkningsberäkning (AVB)* – Avverkningsberäkningen görs under den långsiktiga planeringen för att bestämma den uthålliga avverkningsnivån. Ofta görs AVB:n i syfte att maximera intäkterna (nuvärdet) av skogsbruket, med hänsyn tagen till vissa jämnhetskrav.

*Indelningspaketet (Ipak)*- är ett program som med hjälp av beståndsregistret räknar ut det mest lönsamma sättet att bedriva skogsbruket på (Jonsson et al., 1993). Det ger svar på hur mycket som skall avverkas och när de olika bestånden ska avverkas, uppdelat i tioårsperioder. Vanligtvis görs beräkningen på hundra års sikt.

*Tioårsmängd* - Tioårsmängden innehåller de bestånd som bedöms vara i störst behov av åtgärd under de närmaste tio åren. Åtgärdsbehov och mängd baseras på resultat från avverkningsberäkningen. Det förekommer även treårsmängder, vilket i de flesta fall är liktydigt med traktbanken.

*Taktisk planering*- sträcker sig över en period om ca. tre till tio år. Planeringen syftar till att reda ut i vilken ordning bestånden i tioårsmängden (motsvarande) skall åtgärdas. Till den taktiska planering räknas även planering av nya vägar, gödslingar, skärm- och timmerställningar. Till traktplaneringen (se nedan) hänförs här även den taktiska planering.

*Traktplanering och traktbank* - Av de bestånd som finns med i tioårsmängden (motsvarande) plockar man i den taktiska planeringen ut de som är i störst behov av åtgärd. Vid traktplaneringen inventeras eller på annat sätt planeras dessa bestånd för gallring, slutavverkning och eventuella efterföljande föryngringsåtgärder. Den uppsättning av bestånd som ligger färdigplanerade brukar kallas för traktbank.

*Operativ planering* - Den planering som görs med en tidshorisont på ett år eller kortare räknas till operativ planering. Huvudsyftet med den operativa planeringen är att plocka ihop en mix av trakter som svarar mot det som industrierna har beställt. Bestånden plockas ur traktbanken. I den operativa planeringen ingår även att fördela resurser som sköter avverkning och transport.

*GIS*- Geografiska informationssystem är en benämning som är vanlig bland skogsbolagen. I detta fall avses ett system som kopplar ihop kartor med beståndsdata.

## 3 AssiDomän

### 3.1 Beskrivning av företaget

Assidomän består av tre affärsenheter Forestry, Timber och Cartonboard. Under moderbolaget ligger även Wood Supply som en separat enhet. Assidomän Timber är ett sågverksföretag som består av 7 sågverk. Cartonboard producerar bestruken kartong till drycker och livsmedel ([www.asdo.se](http://www.asdo.se)).

Den enhet som sköter den skogliga planeringen är Forestry . Forestrys uppgift är att planera ett långsiktigt hållbart skogs bruk och leverera färdiga avverkningstrakter till Wood supply (Ernstson, munt.ref. 2000).

Wood supplys uppgift är att ta hand om dessa avverkningstakter och avverka dem till lägsta möjliga kostnad samt att leverera virket till industrin. Man har även till uppgift att köpa virke från skogsägarorganisationer och privatpersoner. Importen står för ungefär 10% av årsvolymen. På egen mark avverkar Wood Supply ca 5,2 milj m<sup>3</sup> fub varje år. Det motsvarar 75% av den årliga tillväxten i skogen De volymer som avverkas på den egna marken motsvarar ca 40% av den volym som wood supply hanterar varje år, resten köps utifrån (Merum, munt.ref 2001).

### 3.2 Organisation

Forestry består av ett huvudkontor i Stockholm och 8 distrikt spridda över landet. Huvudkontorets främsta uppgift är att ge support till de olika distrikten. Totalt består forestry av åtta distrikt varav tre i norra Sverige och fem i södra. Koncernens totala skogsmarksinnehav uppgår till ca 2,4 milj ha produktiv skogsmark, vilket gör dem till en av Europas största börsnoterade skogsägare([www.asdo.se](http://www.asdo.se)). Den övervägande delen av arealen finns i den norra delen av Sverige, med Västerbottens distrikt som största distrikt med 557 000 ha produktiv skogsmark. Västerbottens distrikt består av en skötselledare, en förnygringsansvarig, en ansvarig för fastighetsfrågor och jakt, en planeringsansvarig samt två skötsel och planeringsspecialister som är utlokaliserade på distriktet (Ernstson, munt. ref. 2001).

Wood supply är uppdelat i nord och syd med separata ledningar. De två områdena består av en ledningsgrupp och tre egna staber Virke&logistik, Produktion samt ekonomi. Dessutom finns två gemensamma enheter; Internationella affärer och Buisness Controle &IT. Syd består av fyra virkesledarområden och nord består av tre. På varje område finns i sin tur virkesköpare och avverkningsledare. Lövholmens virkesledarområde består av en virkesledare 7 köpare, 3 avverkningsledare och en logistiker (Merum, munt. ref. 2001).

### 3.3 Planering

(Se översiktlig sammanställning i slutet av kapitlet i Figur 1.)

### 3.3.1 Indelningsregister

Det indelningsregister AssiDomän använder sig av idag upprättades med hjälp av fältinventeringar i mitten av 80-talet. Registret uppdateras kontinuerligt med hjälp av återrapportering efter utförda åtgärder. Gränserna uppdateras med hjälp av GPS (Ernstson, munt. ref 2001, om inget annat anges gäller denna referens).

AssiDomän använder ett GIS som används heter Fagus och det ger en beskrivning av hela markinnehavet. De ekologiska landskapsplaner som gjorts ligger också med där

### 3.3.2 ELP

Innan avverkningsberäkningen görs en ekologisk landskapsplan. Till grund för planen ligger en nyckelbiotopsinventering som har gjorts. Till att börja med görs en sökning i databasen FAGUS efter objekt som kan innehålla naturvärden. Man använder sig även av extern information som kartor och beskrivningar från lokalbefolkning. Det är Forestsrys stab som bestämmer hur riktlinjerna för de ekologiska landskapsplanerna skall utformas. Dessa riktlinjer skrivs sedan samman till en handledning som skickas ut till de olika distrikten. Varje distrikt utformar sedan sina egna planer med hänsyn tagen till olika förutsättningar som gäller i olika delar av landet.

Med hjälp av de riktlinjer som finns för vad som skall sparas och vad som skall ingå i ett landskap ger sig sedan planeraren och fältpersonal ut och inventerar de bestånd där det kan förekomma vissa naturvärden. De naturvärden och nyckelbiotoper som hittas under inventeringen registreras i beståndsregistret FAGUS. Nästa steg i planeringen är att avgränsa landskap. Dessa landskap skall sedan beskrivas separat hur de skall skötas för att bibehålla de naturvärden som finns där. Man gör även en bristanalys över vad som saknas i landskapet. T.ex. kan lövandelen vara för låg och bör höjas. Detta ingår då som ett mål som skall uppnås i ELP:n. I början av varje nytt kalenderår görs en revidering av den befintliga planen. Man gör en sammanställning av de förändringar som gjorts och det tillstånd som råder. ELP:n ligger inlagt i Fagus och fungerar som en restriktion när avverkningsberäkningen görs. Ungefär 10% av bestånden har någon form av skötselrestriktion (Ernstson, munt. ref. 2000).

### 3.3.3 Avverkningsberäkning

Avverkningsberäkningen görs med hjälp av Indelningspaketet. Utifrån de förutsättningar som råder på respektive distrikt sätts målsättningar upp om hur skogen ska skötas långsiktigt. Efter att en objektiv stickprovsinventering gjorts sätter sig distriktet ner tillsammans med staben och specificerar förutsättningarna för avverkningsberäkningen. Olika skötselalternativ definieras och kostnader och intäkter bestäms för olika åtgärder. När det är gjort kör man igenom Indelningspaketet och får ut en prognos över skogens tillstånd för de närmaste 100 åren. När en plan med en jämn avverkning över tiden räknats fram, tittar man på de bestånd som har fallit ut under den första tioårsperioden. De bestånd som valts ut under den första tioårsperioden utgör tioårsmängden och är också de bestånd som sedan kommer att användas i den taktiska planeringen. Varje år görs en framskrivning och sammanställning av skogstillståndet. Detta jämförs sedan mot Indelningspaketets beräkningar. Vid behov p.g.a. ändrat skogstillstånd eller ändrade direktiv från staben revideras den strategiska planen som annars är tänkt att gälla i ca. 10 år. Fagus används för att se var de bestånd som väljs ut i avverkningsberäkningen finns. Programmet används även under den taktiska planeringen för att de ska kunna sätta ihop lämpliga avverkningstrakter.

En målsättning som AssiDomän har är att öka volymen skog med ungefär 50% inom 50 år. Det målet ska nås genom att idag bara avverka 70-80% av tillväxten i skogen.

### 3.3.4 Taktisk planering

Med ledning av den strategiska planeringen och de riktlinjer som staben dragit upp för taktisk planering presenteras en GIS modell med förslag på åtgärder den närmaste tioårs perioden. Åtgärdsobjekten samordnas geografiskt från år till år. Sen görs även en analys av slutavverkningsobjekten för att se till att inte de olika årens avverkningar hamnar bredvid varandra. I den taktiska planeringen ingår också att hitta de bestånd som skall gödslas inom de närmaste åren, för att sedan avverkas när effekten klingat av. Med hjälp av GISet ser man också över vägnätet och gör vägplaner för nybyggnad och upprustning av gamla vägar.

Nästa steg i planeringskedjan är avverkningsplaneringen. Den planeringen görs med ett till tre års framförhållning. De önskemål som Wood Supply har tas i beaktande och dessa faktorer tillsammans med det material som redan finns i traktbanken bestämmer vad som skall planeras det närmaste året. Innan man börjar med någon planering av nya objekt har man ett samesamråd, där samerna får säga sitt om de tänkta åtgärderna. I 90% av alla fall godkänner samerna de tänkta åtgärderna. De resterande åtgärderna underkänns på grund av att de kan störa renarnas vandring eller födosök. Detta gäller bara objekt som är aktuella för slutavverkning.

Efter avslutat samesamråd söks karta och beståndsuppgifter ut ur registret som ett första steg i traktplaneringen. Det görs först en kontroll mot de uppgifter man har från ELP:n. Om beståndet finns med i ELP:n som ett bestånd där det inte skall utföras någon åtgärd lämnas det. Om man inte hittar några uppgifter om det görs en naturvärdesbedömning i fält. Om inga särskilda naturvärden upptäcks görs fältplaneringen. Fältplaneringen utförs av folk som specialutbildas och jobbar i fält från april till november.

När trakten är färdigplanerad läggs den in i traktbanken och en avverkningsanmälan lämnas till skogsvårdsstyrelsen. När beståndet är lagt i traktbanken och man har uppdaterat beståndsdatat i Fagus övergår ansvaret till Wood Supply. Det är sedan deras uppgift att planera när bestånden skall avverkas och vem som skall göra det. När åtgärden är utförd ajourhålls uppgifterna i traktbanken samt Fagusdatabasen. (Ernstson, munt. ref. 2000)

### 3.3.5 Operativ planering

Wood Supply arbetar fram en prognos över hur virkesförsörjningen kommer att se ut de närmaste fem åren. I prognosen försöker man beskriva vilka sortiment och volymer som kommer att förbrukas under den närmaste femårsperioden, och den byggs upp på data om hur det har sett ut tidigare och vad Forestry och köp har att erbjuda. Den är uppdelad i tre planer; försörjningsplan, anskaffningsplan och försäljningsplan. De volymer och sortiment som finns i år 1 i prognosen är volymer som redan finns i banken, d.v.s. trakter som planerats av Forestry, virke som köps av svenska skogsägare, byten med andra bolag och import. Ungefär 80% av det virke som kommer från externa källor är köpt när året börjar. Av de 11 miljoner m<sup>3</sup> som Wood Supply hanterar kommer 4 miljoner från Forestry.

Prognosen är uppdelad i år, kvartal och månader. Av denna görs sedan en 3 månaders leveransplan för varje avverkningslag till industrin och den är uppdelad i veckovisa volymer.

Avverkningslagen skickar kontinuerligt rapporter till transportledaren om vilka volymer som finns i lager vid bilväg.

Transporterna optimeras innan avverkingen, så det är redan bestämt vart virket skall levereras innan det är avverkat. Vid förändringar i beställningarna kan en ny transportoptimering göras, annars ligger den gamla fas (Merum, munt. ref 2001).

Assidomän har ungefär 40 % egna avverkningslag och 60 % entreprenörer i Norr. Wood Supply syd har hälften eget folk och hälften entreprenöre (Merum, munt. ref 2001).

Översikt på AssiDomän

Nivå	Beslut	Handling	Underlag	Ansvarig
<b>Strategisk</b>	Naturvårdsmål	ELP	Fältinventering, Beståndsregister	Distriktet
	Produktionsmål	Avverkningsberäkning	Beståndsregister, ELP Riktlinjer från staben	Distriktet och Staben
	Val av tioårsmängd	Avverkningsberäkning	Avverkningsberäkning	Distriktet
<b>Taktisk</b>	Val av 3-5 årsmängder	Gis analys av bestånden i tioårsmänden	Avverkningsberäkning, Same-samråd	Planeringsspecialist på distriktet
	Planering av 3-årsmängder	Traktplanering	Beståndsregister, Fältbesök	Fältplanerare
	Val av gödsling, vägbyggnad	Gödsling, Vägbyggnad	Data från beståndsregistret	Distriktet
<b>Operativ</b>	Val av årsavverkning	Fördela avverkning mellan köp och egen mark	Beståndsdata från Forestry	Drivningsledare*
			Beståndsdata från köpare	Drivningsledare*

\*Drivningsledare på Wood supply

Figur 1. Översiktlig beskrivning av planeringen på AssiDomän.

## 4 Holmen Skog

### 4.1 Beskrivning av företaget

Under år 2000 bytte MoDo skog namn till Holmen skog. Efter försäljningen av MoDo Paper har Holmen Skog försörjningsansvar för MoDo Papers fabriker i Iggesund, Hallstavik och Norrköping (Östman, munt.ref 2001).

Holmen Skog förvaltar 1,3 miljon ha varav 1 miljon ha är produktiv skogsmark. Varje år avverkar man ca 2,5 miljoner m<sup>3</sup> på den egna skogen. Det motsvarar 40% av det virke som förbrukas av de industrier som tillhört MoDo Paper (Normark och Rantaniemi –1999).

### 4.2 Organisation

Holmen Skog leds av en central stab som finns i Örnsköldsvik. Den består av en direktör och sex staber; information, personal, administration, fastigheter, skogsvård och en teknikavdelning. Det är främst skogsvårdsstaben som utformar riktlinjer för den skogliga planeringen. Under skogsvård finns fyra sektioner, en skötselavdelning, en miljö, en plant och frö samt en skogshushållningsavdelning (Östman –2000). Skogshushållningssektionen utför nyindelning, taxering, AVB samt svarar för företagets kartor och systemutveckling av skogliga program. Förutom staben finns det också fyra regioner med en stab på varje region bestående av:

*Regionchef* (skogschef) har ansvar för bl.a. Personal och organisation, Affärsverksamhet, Information och arbetsmiljö, samt Fastigheter. Han medverkar också i Holmen skogs ledning och är där delaktig i utformningen av strategi, mål och planer.

*Skogsskötselchef* ansvarar inom regionen för samordning, utbildning och verksamhetsutveckling inom planering, skogsvård och naturvård. FSC-certifiering, IT och PC system för fältverksamhet, köpstöd och verksamhetsanalys. Han ansvarar också för jakt och fiske samt samråd med rennärigen.

*Produktionschef* ansvarar inom regionen för samordning, utbildning och verksamhetsutveckling inom avverkning och terrängtransport, egna maskiner, volymbudgetering av virke, vägar samt att han är skyddledare. Han ansvarar även för virkesfrågor och virkestillredning, ISO certifiering och miljöledning

*Transportledare* ansvarar inom regionen för operativ styrning av virkesflödet, uppföljning av virkesleveranser. Transportledaren sköter också GIS och IT för vidaretransporter.

*Ekonomichef* ansvarar för regionsadministration, personal och organisation, information och arbetsmiljö, budgetering, redovisning och resultatuppföljning. Under ekonomichefen finns tre ekonomer. En som ansvarar för virkesredovisning, en för fakturor och bokföring, och en för löner m.m.



På varje region finns det ett antal distrikt. På Region Örnsköldsvik finns det 6 distrikt. Varje distrikt består av en distriktschef, som ansvarar bl.a. för budgeten och som kontakt mot regionstaben. Under sig har han 3-6 medarbetare (3-4 produktionsledare och en eller två virkesköpare). Produktionsledarna tilldelar gallrings och slutavverkningsobjekt till avverkningslagen. De ser också till att uppdatera registren efter utförd åtgärd. Virkesköparnas uppgift är att köpa skog av privata markägare (Åhlund, 2000).

### 4.3 Planering

(Se översiktlig sammanställning i slutet av kapitlet i Figur 2.)

#### 4.3.1 Indelningsregister

Holmen har gjort en nyindelning som blev färdig under 2001. Nyindelningen har gjorts på följande sätt:

- Förtolkning i stereoinstrument.
- Fältkontroll med hjälp av subjektivt utlagda relaskopsytor i alla bestånd som är äldre än 25-30 år beroende på bonitet. Fältkontroll av de skogar som är yngre än 25-30 år görs succesivt under 3 år.
- Kontrolltaxering av förrättningsmännens arbete med hjälp av diamettermätning av objektivet utlagda cirkelytor.
- Registerhantering för att ta tillvara uppgifter om utförda åtgärder och använt skogsodlingsmaterial (Normark och Rantanienmi, 1999).

SVEG kallas det program som hanterar databasen med beståndsregistret.

#### 4.3.2 ELP

På Holmen kallar man den ekologiska landskapsplaneringen för hänsynsplanering. Innan avverkningsberäkningen görs gör man hänsynsplaner på alla distrikt. De mål som skall uppnås är på regionsnivå att 5% av den produktiva skogsmarken får ej avverkas. 5% av föryngringsarealen på torr och frisk mark skall brännas, under en femårsperiod. 5% av arealen på frisk och fuktig mark skall på sikt utgöras av lövdominerade bestånd. Lövträden skall dominera merparten av omloppstiden.

På distriktet skall minst 20 % av den produktiva skogsmarksarealen utgöras av bestånd som är äldre än lägsta slutavverkningsålder enligt SVL. Målet är att senast 2002 skall alla distrikt ha utformat en eller flera hänsynsplaner som täcker Holmens skogsmark inom distriktet (Normark och Rantanienmi, 1999).

#### 4.3.3 Avverkningsberäkning

Under 2001 har holmen genomfört en ny avverkningsberäkning. Hela Holmens markinnehav delas upp på 8 mindre beräkningsområden under taxeringen för att få ett mer lättarbetat material. Taxering och avverkningsberäkningar utförs på regionsnivå med hjälp av Indelningspaketet. Avverkningsberäkningen på distriktet görs med ett program som utvecklats tillsammans med OL skogsinventering. Fördelen med det programmet är att det kan ta hänsyn till företagets miljömål. Indelningspaketet används som ett stöd för att se att beräkningarna stämmer. Avverkningsberäkningarna utförs av staben i Örnsköldsvik.

Resultatet bryts ner på varje distrikt som får en volym som skall tas ut i form av slutavverkning den närmaste tioårsperioden (Östman, munt.ref. 2000).

#### 4.3.4 Taktisk planering

Ur de beräkningar som gjorts plockar man ut de bestånd som programmet föreslagit en åtgärd i under den första tioårsperioden. Ur denna mängd med slutavverkning och gallring skall minst fem årsmängder plockas ut och registreras med åtgärden ”traktplanering” i beståndsregistret SVEG. Urvalet av bestånd görs med hjälp av prioritetsfunktioner. Det är produktionsledarna på distrikten som har ansvar för att söka ut de bestånd som skall ingå i femårsmängden. Utsökningen görs i HolmenGIS med hjälp av de prioritetsfunktioner som staben har tagit fram (Åhlund, munt. ref 2000).

På Holmen har man ingen fixerad volym som skall tas ut i gallring varje år. Gallringsvolymerna bestäms av vad som kan anses som ”biologiskt riktig” gallring. Sökandet efter lämpliga gallringsobjekt görs i HolmenGIS med hjälp av skogsvårdsstyrelsens gallringsmallar. De bestånd som har växt in i det röda fältet på gallringsmallen visas i GISet. Gallringsmallarna som används stämmer inte så bra överens med verkligheten. Det händer ofta att beståndet har fått för lågt ståndortsindex eller att det redan har utförts någon form av åtgärd. Därför görs alltid en fältkontroll.

Säkerheten i urvalet av slutavverkningsbestånden är mycket högre, och de bestånd som programmet väljer är oftast lämpliga (Eriksson, munt. ref. 2000). Produktionsledaren sätter sig sedan ner med GISet och försöker sätta ihop de aktuella bestånden till lämpliga trakter. Han försöker också att samla alla åtgärder efter samma väg till samma år för att minska underhållskostnaderna. När en trakt har satts samman görs en traktplanering av trakten. Det görs inga ytterligare inventeringar av trakten innan den läggs i traktbanken.(Eriksson, munt. ref. 2000) De data som finns i beståndsregistret anses vara tillräckligt pålitliga då en indelning har gjorts nyligen. Datat från de olika bestånden som ingår i trakten slås samman och ett medelvärde räknas ut för de olika parametrarna. Någon snitsling av hänsynsytor och gränser görs inte, om inte gränsen är otydlig. Det är avverkningslagens uppgift att sköta de uppgifterna. Det finns sedan miljörevisorerna från andra regioner och från FSC som kontrollerar att naturvården sköts på ett bra sätt (Åhlund, munt. .ref 2000).

#### 4.3.5 Operativ planering

När en trakt är färdig med återväxtplan läggs den i Holmens operativa planeringssystem, Skop. I Skop registreras under vilken tidsperiod som trakten skall avverkas och vilket avverkningslag som skall utföra det. Efterhand som produktionsledaren färdigställer nya trakter registrerar han dem på avverkningslagen. Varje lag skall ha ungefär ett års avverkningar färdiga att huggas.

De trakter och återväxtplaner som produktionsledaren producerar sätts in i en pärm. När det är dags för avverkning får avverkningslaget hämta dokumentet på regionkontoret. När sedan åtgärden är utförd skall dokumentet tillbaka till kontoret. Då skall de ytor som lämnats vara inritade. Sedan registrerar produktionsledaren i beståndsregistret hur mycket som huggits och vad som har lämnats (Eriksson, munt. ref. 2000).

Traktplaneringen hanteras i ett särskilt traktskikt. Skiktet skickas i väg till kartavdelningen där kartbasen uppdateras (Östman, munt. ref. 2001). De kartuppdateringar som skall göras måste i

dag skickas in till huvudkontoret. Där sitter tre kartritare och uppdaterar kartor. Det finns redan nu möjlighet i HolmenGIS att digitalisera direkt på skärmen, men företaget anser att det är enklare att göra det centralt. Man har tidigare gjort försök med att låta folket ute på regionerna ta hand om uppdateringen själva, men det resulterade i mer oreda i kartdatabasen (Åhlund, munt. ref 2000).

Översikt på Holmen

Nivå	Beslut	Handling	Underlag	Ansvarig
<b>Strategisk</b>	Naturvårdsmål	Hänsynsplanering	Beståndsregister, Naturvärdesinventeringar	Distriktet
	Produktionsmål	Avverkningsberäkning	Beståndsregister, inventeringar	Staben
		söka ut tioårsmängd	Avverkningsberäkning	Staben
<b>Taktisk</b>	Val av 3-5 årsmängd	Bestånden åsätts	Tioårsmängden i beståndsregistret	Distriktet
		ett åtgärdsår		
<b>Operativ</b>	Val av årsavverkning	Planering i Skop	Traktbanken från den taktiska planeringen	Produktionsledaren på regionen

Figur 2. Översiktlig beskrivning av planeringen på Holmen.



## 5 Korsnäs

### 5.1 Beskrivning av företaget

Korsnäs har totalt 665000 ha mark. Av det är 519000 ha produktiv skogsmark, vilket gör Korsnäs till det skogsföretag i denna jämförelse som har det minsta markinnehavet att planera. Den årliga tillväxten ligger på 1,8 milj m<sup>3</sup> fub. Det räcker för att Korsnäs skall kunna hålla en självförsörjningsgrad på 50 % (Gillgren, munt. ref. 2000).

### 5.2 Organisation

Den del av Korsnäs som har med planering och skötsel av skogen att göra ligger som en egen division i företaget. Skogsdivisionen har till uppgift att försörja massaindustrin och sågverken med virke. 50% av den volym som förbrukas av Korsnäs industrier kommer från de egna skogarna. Skogsdivisionen består av en central stab som sitter i Gävle. I staben finns en avdelning som har hand om den skogliga planeringen och utformar riktlinjer för hur den skall skötas (Gillgren, munt. ref. 2000). Det finns även en virkesenhet som har det övergripande ansvaret för att försörja industrin med virke. Rätt volymer skall komma till rätt industri. Virkesenheten har ansvaret för de stora inköpen som görs, t.ex. de volymer som köps från skogsägarföreningar och de som importeras. De volymer som importeras är till största delen björk från Ryssland. Det är också virkesenheten som sköter om bytesaffärerna som sker mellan sågverken och massafabrikerna. Det är bytesaffärer med flis och massaved mot timmer.

Under staben finns tre förvaltningar, med lite olika utformning. Ljusdals förvaltning har den modernaste strukturen. Under den förvaltningen ligger det fyra team med olika ansvarsområden. Alla fyra teamen arbetar över samma geografiska område som förvaltningen, men med olika ansvarsområden. De olika teamen ansvarar för Administration, Planering och skogsvård, Köpvirke, Virke och avverkning. Syftet med omorganisationen är att få en effektivare organisation, där varje person kan inrikta sig på sitt ansvarsområde.

På de två andra mer traditionella förvaltningarna finns det istället bevakningar som har delat upp arealen i fyra delar och varje bevakning har personal som ansvarar för de olika uppgifterna. Virket som köps av förvaltningarna består mest av leveransvirke och avverkningsrätter från privata skogsägare (Gillgren, munt. ref. 2000). Virkesavdelningen ansvarar gentemot industrin för att leverera rätt mängd av rätt sortiment. Detta innebär att de måste hålla reda på vad de olika förvaltningarna producerar samt att inköpen skall hållas på rätt nivå. De har också ansvar för virkesbyten, vilket är ganska vanligt på Korsnäs därför att de egna industrierna inte förbrukar någon gran över huvudtaget (Andersson, munt. ref. 2000).

### 5.3 Planering

(Se översiktlig sammanställning i slutet av kapitlet i Figur 3.)

### 5.3.1 Indelningsregister

Det beståndsregister som används i dag har inget gemensamt årtal när skogen nyindelades. Man har nyindelad de delar där bestånden i registret har haft dålig överensstämmelse med verkligheten. Registret uppdateras enligt modellen evig ajourhållning. Alla bestånd i registret skall ha ett föreslaget årtal för åtgärd (Gillgren, munt. ref. 2000).

### 5.3.2 ELP

Under en längre tid har man på Korsnäs kartlagt de lokaler där det finns naturvärden. Det finns inte någon officiell ELP färdigställd, men all data om de objekt som kan innehålla naturvärden har samlats in. De objekt som kan vara av intresse söks ut med hjälp av en rad olika faktorer. Man använder sig av bl.a. beståndsregistret, flygbilder (IR-färg) och kunskap som finns i bygden. Det kan vara ornitologiska föreningar, länsstyrelsen och lokalbefolkning med kunskap om skogen. Efter det att de bestånd som man tror är intressanta har plockats fram görs en fältinventering för att se om det stämmer. Efter fältinventeringen läggs objekten in i beståndsregistret. När bestånden är inlagda i beståndsregistret görs en bristanalys för varje landskap för att se efter vad som behöver förbättras för att bibehålla de arter som förekommer i landskapen. Därefter görs en preliminär plan för hur skogen skall skötas för att förbättra förutsättningarna för de arter som är hotade idag. De preliminära planerna är färdiga på nästan hela markinnehavet (Gillgren, munt. ref. 2000).

### 5.3.3 Avverkningsberäkning

Målet med den långsiktiga avverkningsberäkningen är att hålla en jämn avverkningsnivå från år till år. Den volym som tas ut varje år skall inte någon gång behöva minskas under överskådlig framtid. Den lösning som tas fram skall också vara ekonomiskt uthållig, d.v.s. kvoten mellan gallringsvolym och slutavverkningsvolym skall hållas på en rimlig nivå. För närvarande kommer ca 30 % av volymen från gallringar (Gillgren, munt. ref. 2000).

Den strategiska planeringen ligger till grund för hur stor volym som skall avverkas årligen i föryngringsavverkning och gallring under den närmaste 10 års perioden. Till grund för beräkningarna ligger en objektiv inventering som görs på företagsnivå. Beräkningarna utförs på mindre områden, brukningsenheter. Resultaten från brukningsenheterna sammanställs på företagsnivå för att sedan fördelas på bevakningarna. Den långsiktiga avverkningsberäkningen utförs av planeringschefen på stabsnivå. Den långsiktiga avverkningsberäkningen genomförs vart tionde år. Där emellan kan vissa mindre revisioner göras vid behov. Den senaste avverkningsberäkningen gjordes 91-92 och då användes programmet Hugin. Det kommer att göras en ny avverkningsberäkning i början av 2000-talet och då hoppas man kunna använda Indelningspaketet. Ett problem med att använda Indelningspaketet är att det är svårt att hålla avverkningsvolymerna jämna över tiden. Indelningspaketet optimerar i första hand nuvärdet och tar inte hänsyn till de krav på att volymerna skall inte någon gång behöva minskas (Gillgren, munt. ref. 2000).

Det görs en avverkningsberäkning per brukningsenhet. En brukningsenhet är ett geografiskt sammanhållet landområde. Gimo förvaltning är betsår av två brukningsenheter. Alla dessa landområden sätts sedan ihop till ett gemensamt område (Andersson, munt. ref. 2000). Man beräknar att företaget får minska sin genomsnittliga årsavverkning med 12-15% för att uppfylla de krav som ställs från FSC-certifieringen. Den maximala årsavverkningen når man om Indelningspaketet får välja bestånd helt fritt utan att ta någon som helst hänsyn. Om man bara tar de hänsyn som skogsvårdslagen kräver minskar årsavverkningen med 5-6% (Gillgren,

munt. ref. 2000). Det enda data som förs vidare ner till den långsiktiga operativa planen är de volymer av slutavverkning och gallring som skall tas ut årligen (Andersson, munt. ref. 2000).

#### 5.3.4 Taktisk planering

Den taktiska planeringen (Korsnäs kallar det långsiktig operativa planering) utförs endast om det finns ett behov av att utföra den. Denna planering sträcker sig över 10-15 år och den främsta uppgiften är att planera genomhuggningar för att förbereda för skärmställningar och fröträdställningar. I den långsiktiga operativa planeringen kommer också gödslingsplaneringen in. Det ligger på förvaltnings- eller bevakningschefens ansvar att bestämma om detta steg skall genomföras eller om man går direkt ner till medellång planering (Gillgren, 1997).

Den medellånga planen sträcker sig ungefär tre år fram i tiden. Man söker ut bestånd ur beståndsregistret som är i behov av någon åtgärd, gallring eller slutavverkning. Utsökningen av gallringsbestånden sker med hjälp av en gallringsmall, där grundyta och övre höjd är de viktigaste variablerna. För att hitta de bestånd som är mest lämpade för slutavverkning använder man sig av ålder och ståndortsindex. Tillräckligt många bestånd plockas ut för att täcka tre årsvolymer och dessa ges ett preliminärt åtgärdsår. Inga ytterligare inventeringar av de utvalda slutavverkningsbestånden görs innan åtgärden, man anser inte att det är nödvändigt på grund av att datat i beståndsregistret är tillräckligt pålitligt. För gallringarna görs det en fältkontroll för att se om det är lämpligt att gallra. (Gillgren, munt. ref. 2000)

För slutavverkningsbestånden görs även en återväxtplanering i detta steg av planeringen. Under planeringen använder man sig av ett GIS som kallas för Kobra. Det har varit i bruk sedan 1990. Det är baserat på PC ARCinfo, vilket innebär att mycket av arbetet utförs i Dos-miljö. Tidigare har man haft analoga ortofoton som man sedan har kopierat ihop med de andra lagren i GISet. Nu används digitala ortofoton över hela markinnehavet som ligger som ett eget skikt i GISet (Andersson, munt. ref. 2000). Varje bevakning har möjligheten att själv göra kartuppdateringar i Kobra. Korsnäs har börjat se sig om efter ett nytt program efter att ha använt Kobra under hela 90-talet (Gillgren, munt. ref. 2000).

#### 5.3.5 Operativ planering

Varje år gör virkesavdelningen upp en virkesanskaffningsplan för divisionen. För att den skall bli så bra som möjligt rådgör de med de olika förvaltningarna om hur mycket volym av respektive sortiment de olika bevakningarna kan skaffa fram. Detta görs med stöd av den avverkningsberäkning som ligger till grund för de årliga uttagsvolymerna. Den möjliga avverkningsvolymen uppdateras med hänsyn till föregående års över- eller underuttag. När förvaltningschefen har fått klart för sig hur mycket hans bevakningar kan få fram av respektive sortiment fastställs det s.k. åläggandet av divisionschefen. Åläggandet är en årsplan i form av sortimentsvisa volymer på varje förvaltning.

Med hjälp av detta kan virkesavdelningen sedan fastslå hur mycket som skall köpas av privata markägare och hur mycket som skall importeras (Andersson, munt. ref. 2000).

Det avverkningsåläggande som förvaltningen har fått delas sedan upp på bevakningarna och det resulterar i en årsplan på varje bevakning. Ur de bestånd som har plockats ut i den medellånga planeringen plockas sedan ett lämpligt urval ut som stämmer överens med det åläggande man gjort för året. De bestånd som är aktuella sätts samman till åtgärdsområden och



registreras i drivningsplaneringssystemet. Därifrån kan sedan dokumentet med avverkningstrakter och återväxtplanering skrivas ut (Andersson, munt. ref. 2000).

Under det pågående året upprättas rullande tremånaders planer, som uppdateras till varje månadsskifte. Den månatliga revisionen tar hänsyn till det tidigare utfallet under året och ser till att åläggandet uppnås. Virkesflödena från bevakningarna sammanställs av förvaltningen och skickas vidare till virkesavdelningen så att de har en chans att öka eller minska på köpen (Öjstig, munt. ref. 2000).

Översikt på Korsnäs

Nivå	Beslut	Handling	Underlag	Ansvarig
<b>Strategisk</b>	Naturvårdsmål	Ekologisk landskapsplanering	Indelningsregister, inventeringar	Staben
	Produktionsmål	Avverkningsberäkning	Indelningsregister, inventeringar	Staben
<b>Taktisk</b>	Förberedande åtgärder	Vägbyggnad	Gis-analyser	Förvaltning
		Gödsling	Beståndsregister	Förvaltning
		Skärmställning	Beståndsregister	Förvaltning
	Val av treårsmängd	Söker ut bestånd som är i behov av åtgärd	Beståndsregister, avverkningsberäkning	Bevakning
<b>Operativ</b>	Val av avverkningsobjekt	Drivningsplanering	Avverkningsåläggande, Traktbank	Drivningsledare på bevakning

Figur 3. Översiktlig beskrivning av planeringen på Korsnäs.



## 6 SCA

### 6.1 Beskrivning av företaget

SCA-koncernen består av tre affärsområden; Hygienprodukter, Förpackningar och Skogsindustriprodukter (Forest Products). Det finns även en organisation som heter Rawmaterial and Logistics som ansvarar för att transporter av råvara och färdiga produkter fungerar (Larsson, munt. ref. 2000).

Koncernen förbrukar lika mycket returfiber som färska fibrer i sin produktion. Den höga andelen beror på att vissa pappersbruk i Europa använder returfiber till 100 %. SCA har 1,8 miljoner ha produktiv skogsmark och självförsörjningsgraden ligger på 65%. Resterande volymer köps i Sverige genom rotposter eller leveranser. Mycket lite (<1%) importeras ([www.sca.se](http://www.sca.se)).

### 6.2 Organisation

Skogsdelen av SCA består av 6 skogsförvaltningar, 2 virkesenheter och en stab samt ett bränsleföretag och en plantskola. Centrala staben innehåller tre avdelningar:

- Markjuridik (f.d. Fastigheter)
- Skogsvård
- Skogsteknik

Direkt underställda VD ligger de 6 skogsförvaltningarna och de 2 virkesanskaffningsenheterna. Virke Nord arbetar över samma arealer som de två nordligaste förvaltningarna och Virke Syd de 4 sydligaste förvaltningarna. Virke Syd hanterar ungefär dubbelt så mycket virke som Virke Nord. På varje förvaltning finns följande ansvarsområden:

- Förvaltningschef
- Skötsel (med en skötselchef och 4-7 distriktschefer)
- Köp (med en köpleddare/förvaltare och 1-3 köpare)
- Produktion (med en produktionschef och 3-5 produktionsledare)
- Utveckling (med en utvecklingschef - dock inte alla förvaltningar)
- Ekonomi/Adm (med en ekonomichef/kamrer och 1-2 kontorister)

Varje förvaltning är geografiskt uppdelade på ett antal distrikt (4-7) med en distriktschef vars huvuduppgifter är skogsvård och planering. Det är distriktschefen som har hand om all storskalig naturvård, medan det ligger på avverkningslagens ansvar att lämna småområden som upptäcks under avverkningen. Det är distriktschefen som har hand om jaktfrågor och är ofta kontaktperson mot samerna (Larsson, munt. ref. 2000).

På varje förvaltning finns ett antal produktionsledare. De planerar all avverkning men är inte geografiskt styrda utan opererar i princip över distriktsgränserna. Produktionsledarna lägger upp scheman för avverkningslagen och bestämmer när de olika bestånden skall huggas. Avverkningarna sköts till största delen av entreprenörer (Edman, munt. ref. 2001).

Rotposter köps genom förvaltningarnas försorg medan leveransvirke och transporter samt hela den övergripande virkesanskaffningen till industrierna sköts av virkesenheterna. Det är en dialog mellan förvaltningar och virkesenheter så att de volymer och sortiment som efterfrågas av industrin plockas fram av förvaltningarna.(Larsson, munt. ref. 2000)

### **6.3 Planering på SCA**

(Se översiktlig sammanställning i slutet av kapitlet i Figur 4.)

Centrala staben har ansvaret för genomförandet av avverkningsberäkning samt utveckling av rutiner och verktyg för övrig planering (ELP, långsiktsplanering, traktplanering, drivningsplanering etc). All operativ planering sköts av förvaltningarna.(Larsson, munt. ref. 2000)

#### **6.3.1 Indelningsregistret**

Det beståndsregister SCA använder sig av i dag byggdes upp i början av 90-talet när de gjorde en nyindelning av hela sitt skogsmarksinnehav. Förutom beståndsdata samlades också information om naturvärden in. Informationen om naturvärdena används bland annat i den ekologiska landskapsplaneringen (ELP). SCA samlade in många olika parametrar för att kunna utföra många olika typer av beräkningar för varje bestånd (Larsson, munt. ref. 2000).

#### **6.3.2 ELP**

ELP:n är det första steget i planeringskedjan och de arealer som uppfyller vissa kriterier för naturvärden sätts undan från normal skötsel. De bestånd som plockas undan som nyckelbiotoper och bestånd med speciella naturvärden kan beskådas i ett GIS. Det används för att försöka binda ihop de olika områden som innehåller naturvärden med spridningskorridorer. De arealer som försvinner i korridorerna plockas bort ur registret från de bestånd som det berör innan man går vidare. Dessa delar av bestånden kan markeras med en annan åtgärdskod än resten av beståndet, t.ex. evig gallring om det rör kantzoner eller dylikt (Skogsskötselhandboken, 1997).

#### **6.3.3 Avverkningsberäkning**

Nästa steg är att göra en avverkningsberäkning som sammanställs över hela markinnehavet. Avverkningsberäkningen har gjorts med Indelningspaketet under 1997. Datainsamlingen (taxeringen gjordes 1993-96) med tyngdpunkt 1996. Resultatet är förvaltningsvisa volymer fördelade på gallring och slutavverkning över en tioårsperiod (Larsson, munt. ref. 2000).

#### **6.3.4 Taktisk planering**

Distriktscheferna tillsammans med den skötselansvarige på förvaltningen är de som ser till att välja ut de bestånd som skall ingå i tioårsmängden. Urvalet görs genom att rangordna slutavverkningsbestånden efter pV%. pV% är kvoten mellan den årliga tillväxten och den stående volymen i beståndet. En relativt låg pV% betyder att beståndet då anses vara relativt angeläget att avverka. En lista med de bestånd som har lägst pV% tas ut från beståndsregistret och markeras på papperskartor. För att beräkna konsekvenserna av ett visst urval finns det en

enkel datarutin för sammanställning av årliga volymer fördelade på årstider och huggningsformer.

I det fortsatta arbetet skapas trakter med en kärna av lämpliga gallrings- och slutavverkningsbestånd. När trakterna skapas tas även hänsyn till om det finns lämpliga bestånd i närheten som kan avverkas samtidigt. Man försöker i så stor utsträckning som möjligt ta bestånd som går att nå från samma väg för att slippa allt för mycket underhåll av vägarna. En översiktlig planering av nya och underhåll av gamla vägar görs också under den taktiska planeringen.

Nästa steg är traktplaneringen. Syftet med detta steg är att i fält inventera ett representativt urval av de bestånd som finns med i tioårsmängden och bygga upp en bank med trakter som är färdiga för åtgärd. SCA har som mål att hela tiden ha minst 3 årsvolymer färdigplanerade. Traktplaneringen görs av distriktschefen med hjälp av en bärbar utrustning bestående av en GPS och en dator med en specialkonstruerad GIS-applikation. Med hjälp av utrustningen kan han korrigera traktgränser och avgränsa objekt (bl a naturhänsyn) som skall sparas vid avverkningen. De nya gränserna kan digitaliseras i direkt ute i fält, men även samlas in som GPS-punkter och digitaliseras när man återvänt till kontoret. Eventuella ändringar i beståndsdatabasen och i kartan ajourhålls för att hela företaget skall kunna ta del av ändringarna även innan avverkning. I de flesta slutavverkningsobjekten görs en cirkelyteinventering för att man ska veta vilka volymer av olika sortiment som utfaller vid avverkningen.

När trakterna är färdigplanerade läggs de dels in i en kartserver (traktskisser samt rapportrutiner för återväxt och naturhänsyn mm) och en drivningsplanerings-server (DP). Köparna på förvaltningarna lägger också in de bestånd som de har köpt i de systemen.

Det kan vara värt att notera att på SCA kallas den här beskrivna delen av planeringen för operativ planering.

### 6.3.5 Operativ planering

Utsökningen av lämpliga bestånd görs genom att produktionsledaren går in i traktbanken och tittar på de trakter som finns. Denne plockar sedan ihop en lämplig mix för att tillfredsställa beställaren, massaindustrin och sågverken. Den geografiska sammansättningen av trakter har också betydelse för att avverkningslagen inte skall behöva flytta runt allt för mycket.

I mån av tid sätter sig produktionsledaren ner varje år tillsammans med distriktschefen och virkesköparna för att se över vilka bestånd som kan vara lämpliga för åtgärd kommande år. Med ledning av vad de kom fram till sätter produktionsledaren ihop en drivningsplan för varje avverkningslag. Lagen får planen för kommande år under försommaren innevarande år. Under sommaren inventerar sedan en eller flera personer ur laget de trakter som de har fått tilldelade. Det som sker då är bl.a. att de snittslar ut områden som skall lämnas i naturvårdssyfte. De ser också efter att de vägar som skall användas under året är användbara. I september rapporterar avverkningslagen in till förvaltningen vad som behöver göras inför det kommande året (Edman, munt. ref. 2000).

På varje förvaltning finns det 3-5 produktionsledare. De är inte geografiskt bundna på samma sätt som t.ex. distriktscheferna är. En distriktschef har ju sitt distrikt som en naturlig avgränsning, medan produktionsledaren har ett antal avverkningslag som han ansvarar för och

har rent teoretiskt möjlighet att verka över hela förvaltningen. För att genomföra avverkningarna så rationellt som möjligt samlar varje produktionsledare sina trakter på ett så litet område som möjligt (Edman, munt. ref. 2000).

På SCA görs all års-, månads- och veckoplanering av driften i den s.k. DP-rutinen. Här finns rutiner för att tilldela trakter/avverkningsobjekt till specifika avverkningslag, prognoser för produktionen samt kopplingar till efterföljande virkessystem (Larsson, munt. ref. 2000).

Efter avverkning ajourhålls kartor och beståndsregister som idag ligger i olika databaser. Så gott som allt kartmaterial finns både analogt och digitalt (Larsson, munt. ref. 2000).

Översikt på SCA

Nivå	Beslut	Handling	Underlag	Ansvarig
<b>Strategisk</b>	Strategi			
	Virke	Avverkningsberäkning	Företagstaxering	Staben
	Naturvård	ELP		Förvaltning
<b>Taktisk</b>	Val av tioårsmängd	Långsiktsplanering	Avdelningsregister	Distriktschef och skötselansvarig
	Val av treårsmängd	Traktplanering	Avdelningsregister	Distriktschef
		Naturvårdsplanering	Avdelningsregister	Distriktschef
		Skogsvårdsplanering	Avdelningsregister	Distriktschef
		Drivningsplanering	Avdelningsregister	Distriktschef
<b>Operativ</b>	Val av egna objekt	Planering i DP-rutinen	Önskemål från beställaren	Produktionsledaren
	Val av Köpobjekt	Planering i DP-rutinen	Önskemål från beställaren	Produktionsledaren

Figur 4. Översiktlig beskrivning av planeringen på SCA.





# 7 StoraEnso

## 7.1 Beskrivning av företaget

StoraEnso har ungefär 1,5 miljoner ha produktiv skogsmark i Sverige och 600 000 ha i Finland. Av det virke som konsumeras i de svenska industrierna kommer 30% från de egna skogarna. Det innebär att 11 milj m<sup>3</sup> av de 15 miljoner m<sup>3</sup> virke som konsumeras av StoraEnsos fabriker varje år köps från externa skogsägare. I Finland varierar självförsörjningsgraden mellan 4-18%. Den stora variationen beror på att man i Finland använder den egna skogen mer som en buffert som man plockar ur när köpvirket är dyrt. Det man plockar ur den svenska skogen ligger mer som en fast grundplåt som inte varierar mycket mellan åren (Untinen, munt. ref. 2000).

Företagets huvudproduktområden är journalpapper, tidningspapper, finpapper och förpackningskartong. Trots att huvudinriktningen ligger på massa och pappersproduktion är StoraEnso världens näst största producent av sågade trävaror och förädlade sågverksprodukter ([www.storaenso.com](http://www.storaenso.com)).

## 7.2 Organisation

StoraEnso skog består av ett huvudkontor som finns i Falun. På huvudkontoret finns det fyra staber; Ekonomi, Personal, Drift samt Skog och Mark. Dessa staber utformar riktlinjer för hur förvaltningarna skall lägga upp sitt arbete. De fungerar även som stöd när problem dyker upp som inte kan lösas på förvaltningsnivå. StoraEnso skog i Sverige består av sex förvaltningar, Ludvika, Mora, Strömsberg, Säffle, Söderhamn och Torsby. På varje förvaltning finns sedan mellan 2 till 4 bevakningar som ansvarar för den operativa planeringen (Untinen, munt. ref. 2000).

Under huvudkontoret ligger också en virkesenhet som har som främsta uppgift att försörja industrierna med virke. Det timmer som plockas ut ur skogen tar förvaltningarna själva hand om. De skriver kontrakt på vilka sortiment och vilka volymer som skall levereras till varje enskilt sågverk varje år. Kontrakten upprättas av virkesledaren på förvaltningen (Hylander, munt. ref. 2000). På varje förvaltning finns det en eller två virkesledare. Virkesledaren ansvarar för att rätt mängd virke kommer till rätt beställare. Varje år görs en plan tillsammans med de berörda sågverken, där man bestämmer vilka sortiment och volymer som skall levereras under året. Årsvolymen bryts ner i månadsvolymer av virkesledaren för att han lättare skall kunna göra uppföljningar på de volymer som levereras från skogen till industrin. Uppföljningen av volymerna sker dels genom att drivningslagen varje dag rapporterar in volymerna som är framkörda till bilväg, dels hämtar man data från SDC i Sundsvall. Datat från SDC är den inmätta volymen vid sågverket och den används som den riktiga volymen (Hylander, munt. ref. 2000).

Massaveden som faller ut på förvaltningen tas om hand av den centrala virkesenheten på StoraEnso. De ansvarar sedan för att den fördelas ut på massabruken. Varje år skrivs också kontrakt mellan förvaltningen och den centrala virkesenheten där det bestäms vilka volymer som skall levereras under året. (Hylander, munt. ref. 2000) För att få ut rätt sortiment ur skogen arbetar man på StoraEnso med egna prislistor. Då kan man på ett bra sätt styra hur

maskinföraren skall aptera virket. De använder sig också av direkta apteringsinstruktioner (Landberg, munt. ref. 2000).

På varje bevakning finns det en drivningsledare som ser till att avverkningarna görs på ett sådant sätt att rätt volymer och sortiment faller ut. Han plockar ut trakter ur traktbanken som har lämplig trädslagsfördelning. Han ser också till att maskinlagen får trakter som ligger relativt nära varandra för att minimera transporterna. Maskinlagen får ett dokument för varje trakt (Hylander, munt. ref. 2000). Dokumentet innehåller beståndsdata från indelningsregistret STING, en karta där ytor som skall lämnas i naturvårdande syfte är inritade och en återväxtplan (Hellström, 1999).

På förvaltningen finns det två planerare, en som är ansvarig för skogsvård och en som är ansvarig för skogsteknik. Skogsvårdsledarens främsta uppgift är att hjälpa planerarna på bevakningarna och göra uppföljningar så att planeringen stämmer även på förvaltningsnivå. Han ser bland annat till att de åtaganden som har gjorts för att få certifiera skogsbruket uppfylls på förvaltningsnivå (Ståhl, munt. ref. 2000). Den teknikansvarige har till uppgift att se till att det fungerar för avverkningslagen och han håller även i utbildning av maskinlag (Landberg, munt. ref. 2000).

Antalet planerare på varje bevakning varierar beroende på hur mycket egen skog det finns på bevakningen. Dalälvens bevakning består av två halvöar öst och väst. På varje halvö finns det två planerare, där en ansvarar för skogsvård och slutavverkning och den andre planeraren ansvarar för gallring och den ekologiska landskapsplanen (Tjäder, munt. ref. 2000).

## **7.3 Planering på StoraEnso**

(Se översiktlig sammanställning i slutet av kapitlet i Figur 5.)

### **7.3.1 Indelningsregistret**

Det beståndsregister StoraEnso använder kommer från en nyindelning som gjordes 1979-80. Beståndsgränserna digitaliserades och data från nyindelningen lades in på en central stordator. StoraEnso köpte också till en del mark i början av 80-talet. Den del som köptes av Kopparfors indelades med hjälp av flygbildstolkning (LMV-metoden) 1986. Billerud-Uddeholm blev en del av Stora 1984. De hade redan då sina bestånd inlagda på en stordator och på analoga ortofotokartor. Registret fördes sedan över till Storas system och kartorna digitaliserades. Under år 2000 konverterades både karta och register till ett nytt GIS. Detta system är nu i drift ute på varje bevakning. Ansvar för uppdateringar av både karta och register ligger hos bevakningen (Untinen, munt. ref. 2001).

### **7.3.2 ELP**

Den ekologiska landskapsplaneringen på StoraEnsos marker pågår fortfarande och beräknas vara färdigt senast år 2003, därefter kommer enbart uppdateringar av befintliga data att göras. Syftet med ELP:n är att fastställa var nyckelbiotoper, äldre skog och lövskog finns och även bestämma var korridorer, förstärkningszoner och gödslingsfria områden skall läggas (Hellström, 1999). De naturvårdsmål StoraEnso satt upp gäller på landskapsnivå. Storleken på ett landskap varierar mellan 5000-25000 ha. Inom varje landskap skall alla i dag förekommande arter bibehållas även i framtiden. För vissa arter som t.ex. vitryggig hackspett

måste ett större område än dessa landskap anpassas för att kunna garantera artens fortlevnad.(Hellström, 1999). Innan år 2003 skall StoraEnso ha gjort en ny avverkningsberäkning där man har tagit undan alla de områden som upptäckts i den ekologiska landskapsplanen (Untinen, munt. ref. 2000).

### 7.3.3 Avverkningsberäkning

Den strategiska planeringen på StoraEnso har till syfte att skapa en objektiv bild av skogstillståndet såväl ur produktionsmässig som ekologisk synvinkel. Den skall också visa de volymer av slutavverkning och gallring som är möjliga att avverka på varje bevakning de närmaste 10 åre (Hellström, 1999).

Var tionde år görs det en förvaltningsvis taxering som ligger till grund för avverkningsberäkningen. Inventeringen görs stickprovsmässigt där 120-150 bestånd per bevakning väljs ut med hjälp av stratifiering. En ny avverkningsberäkning görs utifrån data från stickprovstaxeringen med hjälp av Indelningspaketet. Prognoslängden skall vara minst 90 år. Syftet med avverkningsberäkningen är att ta fram de årliga gallrings- och slutavverkningsvolymerna för den närmaste tioårsperioden. Kravet på jämnhet mellan perioderna är högt på grund av att det står i målsättningen att avverkningsvolymerna aldrig skall behöva sänkas. De uppgifter som förs vidare till den taktiska nivån är de volymer som skall gallras och slutavverkas under den närmaste tioårs perioden (Untinen, munt. ref. 2000).

### 7.3.4 Taktisk planering

Syftet med den taktiska planeringen är att generera en tillräcklig mängd och ett lämpligt urval av bestånd som skall ingå i den operativa traktbanken med hänsyn till de volymer som tagits fram vid den strategiska planeringen. StoraEnso bedömer att den taktiska planeringen blir allt viktigare beroende på att den slutavverkningsbara skogen minskar på grund av ålderssvackan. Det faktum att det ställs mer och mer detaljerade krav på de bestånd som avverkas gör också att det blir viktigare med en bra taktisk planering (Untinen, munt. ref. 2000). Planeringen görs med hjälp av StoraEnsos GIS-system (STINGIS), kartor, ekologiska landskapsplaner och bildmaterial.

Urvalet av bestånd gör med hänsyn till följande aspekter:

- Hushållsmässiga inoptimalförluster, d.v.s. de bestånd som har låg tillväxt i förhållande till den stående volymen skall avverkas först. De bestånd som har kvarvarande gödslingseffekt skall också lämnas till effekten av gödslingen har avklingat.
- Ekologisk landskapsplan. Av de bestånd som valts ut plockar man bort de som är nyckelbiotoper och de delar av bestånden som är spridningskorridorer. Man ser också till att de mål som angivits för löv- och äldreskogsandelar uppfylls.
- Koncentration, hänsyn till kostnader för flytt och vägbyggnad tas och man försöker att koncentrera avverkningarna.
- Möjlighet till traktutläggning, man tittar på risker för näringsurlakning, försumpning och kant i kanteffekter för att undvika att nya och gamla hyggen hamnar intill varandra.
- Bärighetsaspekter, möjligheterna för transport på vägarna och i skogen under de olika årstiderna undersöks.
- Industriönskemål, sammansättningen av virket som avverkas anpassas till det behov industrierna har.
- Resursutnyttjande, anpassning till den befintliga maskinparken görs och gallringar och slutavverkningar samplaneras.

- Samordning med köp

Den taktiska planeringen skall utföras så att framtida låsningar undviks. Det innebär att bestånden delas upp på sortiment och årstid. Planeraren skall också se till att inte lämna kvar bestånd som är små och ligger långt från väg, d.v.s. de som inte är så lönsamma att avverka. Planering av nya vägar och beslut om restaurering av gamla vägar görs under den taktiska planeringen (Hellström, 1999).

Den taktiska planeringen utförs från och med början av år 2001 med hjälp av ett nytt GIS. Syftet med att införa ett GIS är att underlätta bl.a. transportplanering och annan planering som tar rumslig hänsyn (Untinen, munt. ref. 2001).

Nästa steg i planeringen kallas av StoraEnso för integrerad planering. Den integrerade planeringens syfte är att färdigställa de bestånd som skall hamna i traktbanken för åtgärd. Det är bevakningens planerare som utför denna planering. Till att börja med kontrollerar han rimligheten på de uppgifter som finns i STINGIS (GIS-systemet) genom att göra vissa stödmätningar i fält. Bedöms uppgifterna i STINGIS som så felaktiga att det inte finns någon anledning till åtgärd görs en cirkelyteinventering för att ajourhålla registret. Detta görs direkt av planeraren för att spara tid och pengar. Om uppgifterna i STINGIS bedöms som rimliga används data därifrån utan någon ytterligare inventering (Untinen, munt. ref. 2000).

Från den taktiska planeringen plockar man med sig listor med bestånd som är lämpliga enligt prioritetfunktioner för slutavverkningsbestånd och enligt egenutvecklade mallar för gallringsbestånden. Normalt plockar de ut det antal bestånd som behövs plus 50% övermål, för att kompensera för felaktigheter som kan finnas i STINGIS. Med i fält finns också temakartor som visar trädslag och prioritetstal för respektive bestånd. Med systemet som användes tidigare måste skötselledaren på förvaltningen producera temakartan åt planerarna på bevakningen. Med det nya systemet STINGIS baserat på mapobjekts som började användas i början av år 2001 ute på bevakningarna görs ändringarna av bestånden direkt ute på bevakningen (Untinen, munt. ref. 2001).

En del av dessa bestånd besöks i fält och gränserna kontrolleras och justeras vid behov. Oklara gränser snitslas ut för att undvika att skördaren går in i fel bestånd. Om planeraren finner något naturvärde som är tillräckligt stort för att avgränsas snitslas även det området av. Han gör också en återväxtplanering för trakten. När detta är gjort läggs den färdigplanerade trakten in i traktbanken (Ståhl, munt. ref. 2000).

Efter avslutad planering skall det för varje bestånd finnas följande: Beslut om åtgärd. (Om ingen åtgärd, skall data från ajourhållningen läggas in i STINGIS.) Tidpunkt för åtgärd. Sortimentutfall. Karta som visar bl.a. avfattning, kulturminnen, specifik naturvårdshänsyn. Arealuppgifter. Volym, per plantslag och fröslag. Behov av vägunderhåll. Lämpligt maskinsystem. Lämplig årstid. Svårigheter för drivning. Ajourhållning av avvikande delar. Avverkningsanmälan till SVS. Ansökan om tillstånd hos SVS. Räddningskoordinatorer (Hellström, 1999).

För återväxtplaneringen ritas områden för olika föryngringsåtgärder in på kartan. Avverkningslagen justerar vid behov traktgränserna efter utförd åtgärd samt noterar tidpunkten för slutförd åtgärd. Målet för StoraEnso är att vid slutet av varje fältsäsong ha minst 1,5 årsvolymer med färdigplanerade trakter. Sett över hela företaget når man också upp

till den målsättningen, men traktbankens storlek variera mellan de olika bevakningarna (Ståhl, munt. ref. 2000).

### 7.3.5 Operativ planering

När planeraren på bevakningen har gjort en trakt färdig lägger han in den i systemet PPL (produktionsplanering). Där tar sedan drivningsledaren över ansvaret. I PPL kan han göra beräkningar på hur mycket av respektive sortiment som faller ut på varje trakt. Med hjälp av de trakter som finns inlagda i traktbanken kan han sedan plocka ut ett lämpligt urval av trakter så att de kontrakt som har skrivits med fabriker och sågverk kan uppfyllas.

Urvalet av trakter kan antingen göras manuellt med hjälp av erfarenhet och lokalkännedom eller med datorns hjälp. I systemet kan man göra utsökningar på den typ av trakt som man är i behov av med hjälp av olika filter som finns inlagda. Det är drivningsledaren på bevakningen som ser till att väja ut de trakter som är lämpligast att avverka med hänsyn till vad industrin vill ha (Hylander, munt. ref. 2000).

Översikt på StoraEnso

Nivå	Beslut	Handling	Underlag	Ansvarig
<b>Strategisk</b>	Naturvårdsmål	Ekologisk landskapsplanering	Beståndsregister, inventering	Planerare på bevakning
	Produktionsmål	Avverkningsberäkning	Företagstaxering, register	Staben
<b>Taktisk</b>	Val av Tioårsmängd	Analys av bestånden, även Geografisk	Stingis, kartor och landskapsplan	Fövaltning och Bevakning
	Val av bestånd till traktbanken	Planera bestånd som ingår i traktbanken	Stingis, fältinventering	Planerare på Bevakning
<b>Operativ</b>	Val av trakter för avverkning	Produktionsplanering	Bestånd som ligger i Traktbanken	Drivningsledaren
			både eget och köp	på bevakningen

Figur 5. Översiktlig beskrivning av planeringen på StoraEnso.

## 8 Jämförelse

De företag som ingår i denna jämförelse är till sin uppbyggnad relativt lika. De består av en skogsdivision med en avdelning som är ansvarig för planeringen av skogsinnehavet. Planeringsavdelningen består sedan av tre nivåer, staben, förvaltningen och bevakningen. Namnen skiftar mellan företagen, men uppgifterna är de samma. Staben sköter den strategiska planeringen, förvaltningen den taktiska och bevakningen sköter den operativa planeringen. Under skogsdivisionen har företagen också en virkesavdelning som har till uppgift att sköta virkesflödet. Virkesenhetens ansvarsområde skiljer en del mellan företagen.

Det företag som skiljer ut sig från de andra när det gäller organisationen är AssiDomän som har en stab för den skogliga planeringen och under den ligger åtta distrikt som sköter den taktiska planeringen. Den operativa planeringen och logistiken sköts av ett separat bolag (Wood Supply), vars uppgift är att avverka och transportera virket till industrierna. Wood Supply är uppdelat i två delar, nord och syd. Under respektive stab finns det virkesledarområden, som till sin uppbyggnad liknar de andra företagens operativa enheter (bevakning eller distrikt). De består av drivningsledare, virkesköpare och logistikere. AssiDomän har alltså en starkare koppling mellan avverkningsorganisationen och transportorganisationen.

Det företag av de andra fyra som har en liknande struktur som AssiDomän är SCA, där produktionsledarna tillhör virkesansaffningsenheten. De arbetar dock tillsammans med resten av förvaltningspersonalen.

På Korsnäs och StoraEnso har bevakningen ansvaret för all planering och avverkning. På StoraEnso har bevakningen även ansvaret för transporten av de timmer som faller ut. När det gäller övrigt virke rapporterar lagen vad som avverkas och virkesesenheten ser till att transporterna blir så effektiva som möjligt.

På Holmen är det regionerna och distrikten som ansvarar för planering av avverkningar och transporter.

Planeringen idag är strikt uppdelad i tre eller fler steg, där man börjar med den strategiska planen. Svårigheterna vid den planeringen är att räkna med de hänsyn som skall tas på markinnehavet. De arealer som skall sättas undan från normalt skogsbruk får plockas åt sidan innan det går att göra beräkningarna.

Skillnaderna i den strategiska planeringen mellan företagen är inte speciellt stora. AssiDomän, Holmen, SCA och StoraEnso har använt sig av Indelningspaketet i sin avverkningsberäkning. Korsnäs, som gjorde sin senaste avverkningsberäkning i början av 90-talet använde sig av ett program som heter Hugin. Holmen har ett egenutvecklat program som skall kunna ta hänsyn till deras miljömål på ett bättre sätt än Indelningspaketet. Indelningspaketet används som back up för att kontrollera värdena. Indelningspaketet används för att plocka fram de rätta volymerna, medan det egenutvecklade programmet plockar fram vilka bestånd som är aktuella på varje distrikt.

Under den taktiska fasen av planeringen börjar vissa skillnader mellan företagen visa sig. En del av företagen ser den taktiska planeringen som en mycket viktig del i sin planering för att



kunna minimera effekterna av den ålderssvacka som förekommer i de svenska skogarna. Problemet är att det finns relativt lite medelålders skog, och med en smart taktisk planering räknar man med att inte behöva minska avverkningsvolymen i framtiden.

AssiDomän använder sig enbart av de bestånd som faller ut i avverkningsberäkningen första tioårsmängd. För att se var de utvalda bestånden finns använder man sig av sitt GIS Fagus. Med hjälp av det plockar man ut årsvolymer och kontrollerar om det finns något behov av att dra nya vägar. StoraEnso jobbar på samma sätt med sitt GIS StingGis.

SCA följer de volymer som faller ut vid avverkningsberäkningen, men vilka bestånd som väljs bestäms under den taktiska planeringen.

Holmen håller sig också enbart till den volym och de sortiment som faller ut. Vilka bestånd som åtgärdas räknas i stället fram på andra sätt ute på distrikten.

På Korsnäs avgör varje enskild förvaltning om det skall göras någon tioårs planering. Oftast går man direkt ner på treårsplaneringen och bygger upp en traktbank. Vad gäller den volym som är möjlig att avverka under den närmaste tioårsperioden, så ska den stämma överens med den uträkning som gjorts vid avverkningsberäkningen. Det gäller volym uppdelat på slutavverkning och gallring.

När det gäller planering på 3 års sikt, som i denna uppsats räknas som en del av den taktiska planeringen men som av en del företag kallas långsiktig operativ planering, förekommer också vissa skillnader. Denna planering går i huvudsak ut på att bygga upp en bank av trakter som är färdiga för åtgärd. Här bildas två grupper, de som gör en inventering innan åtgärd och de som gör det efter åtgärden.

StoraEnso försöker att ligga på en bank av färdigplanerade objekt på ungefär 1,5 år. Bestånden som är aktuella för åtgärd besöks och om beståndsdatat bedöms vara korrekt görs ingen mer inventering. Om de verkar orimliga görs dock en extra inventering för att rätta till uppgifterna. Hittas några specifika naturvärden snitslas de också ut.

SCA gör en omfattande inventering innan de lämpliga bestånden hamnar i traktbanken. Med hjälp av ett fältGIS uppdaterar man gränser och lägger in gränser där naturvårdshänsyn skall tas. I de flesta fall görs även en inventering för att fånga in volym och de sortiment som faller ut vid avverkning.

AssiDomän har mycket skog i renbetesland vilket medför ett extra steg i planeringen. Innan traktplaneringen påbörjas har man samråd med de berörda samebyarna. De bestånd som godkänns besöks av planeringspersonal. På plats i skogen gör en naturvärdesbedömning och en inventering av volym och sortiment. När trakten är färdigplanerad lämnas en anmälan in till Skogsvårdsstyrelsen. Därefter lämnar man över trakten till Assidomän Wood Supply som har till uppgift att avverka och leverera virket till industrierna.

Korsnäs söker ut volymer som motsvarar ca tre årsvolymer direkt ur beståndsregistret. Urvalet görs med hjälp av bl.a. ålder och ståndorts index. I slutavverkningsbestånden görs ingen fältinventering innan åtgärden, men i gallringsbestånden kontrolleras gallringsbehovet i fält. Efter gallring gör de en inventering för att uppdatera beståndsdatat.

På Holmen gör traktplaneringen på kontoret med hjälp av bestandsregistret. Det görs ingen inventering av de slutavverkningsbestånd som hamnar i traktbanken, man har gjort den bedömningen att registerdatat är tillräckligt pålitligt. Gallringsbestånden besöks alltid förer åtgärd för att se om behov av gallring föreligger. Det är avverkningslagens uppgift att ta hänsyn till naturvård som krävs. Holmen har ett system för att följa upp att hänsyn verkligen tas, och det uppges ha fungerat bra.

Den operativa planeringen skiljer sig en del mellan företagen, när det gäller organisationen. Huvudstegen i den operativa planeringen är att bestämma vilka trakter som ska åtgärdas, när de ska åtgärdas och vem som ska göra det. Dessutom skall transporterna planeras. Det som försvårar planeringen är bland annat väderförhållanden och ändringar i industrins beställningar. För att minska problemen vid dåliga väderförhållanden och förändringar i industribehovet krävs att det finns en relativt stor bank av trakter att välja bland. Kraven från industrin på "just in time" leveranser gör att det blir allt viktigare att veta exakt vad som finns i skogen.

På AssiDomän sköter Wood Supply den operativa planeringen helt och hållet. De sköter avverkningen samt transporten till industrierna. Redan innan avverkningen på en trakt har börjat har transportoptimering genomförts.

På SCA görs den operativa planeringen av förvaltningen. Det är produktionsledaren som bestämmer var och när trakterna ska huggas. Förvaltningen har också hand om att köpa virke från privata markägare. SCA har en virkesenhet som sköter om transporter och leveransvirke. det är också virkesenheten som har ansvaret för att försörja industrierna med råvara.

På Korsnäs sköter bevakningen om den operativa planeringen och ser till att man avverkar enligt det avverkningsåläggande som slagits fast för året. De sköter också om köp från privata markägare. När virket är avverkat tar virkesenheten över ansvaret och transporterar det till rätt ställe. De sköter också om större köp, d.v.s. från skogsägarföreningar och import.

På StoraEnso sköter bevakningen om den operativa planeringen med avverkning och virkesköp av privata markägare. Produktionsledaren på varje förvaltning skriver varje år kontrakt med sågverken om hur mycket timmer av respektive sortiment som ska levereras. Det är också hans ansvar att leverera det till rätt industri. Massaved tar den centrala virkesenheten hand om och ser till att det levereras rätt mängder till rätt fabriker

På Holmen sköts den operativa planeringen på distrikten av produktionsledaren. Han ser till att avverkningslagen har trakter att avverka och att industrin får det virke de ska ha. Det är förvaltningarna som har hand om det virke som köps av privata skogsägare. Import av virket sköter industrierna själva om. Vem som ansvarar för transporten till industrin varierar mellan regionerna, ibland är det regionen och ibland virkesenheten

## 9 Diskussion

Vilken typ av organisation som är att föredra är svårt att uttala sig om, men det finns vissa för- och nackdelar. Den traditionella organisationen har den fördelen att man vid avverkning har varit på plats och sett beståndet. Det gör det lättare att avgöra om det är lämpligt att avverka just det beståndet under rådande omständigheter. När vädrets makter ställer till bekymmer kan man med den traditionella organisationen enklare plocka av bestånd som inte finns med i traktbanken. Med en separat avverkningsorganisation blir det lite krångligare.

Fördelen med den organisation som AssiDomän valt är att det blir lättare att styra virkesflödena, när det är samma organisation som tar emot beställningen från industrin som avverkar skogen. AssiDomän optimerar sina transporter redan innan de börjar hugga en trakt. Det kan de göra eftersom de vet vad de olika industrierna ska ha och var de ska avverka.

Skillnaden i den strategiska planeringen mellan företagen är små. Den är upplagd på samma sätt hos alla företag med en tidshorizont på ungefär 100 år. Det som kan skilja sig en del är den kvalitet som indatat till beståndsregistret håller. Är det inte bra blir heller inte utfallet från avverkningsberäkningen riktigt.

Det man kan ha synpunkter på, förutom kvalitén på beståndsdata, är hur den strategiska planeringen får styra den taktiska planeringen. Ska den taktiska planen helt styras av den första tioårsmängd som faller ut ur avverkningsberäkningen. Dagens programvaror har svårt att ta hänsyn till den rumsliga fördelningen av bestånden. Det skulle vara en stor fördel om även den aspekten kunde tas med vid beräkningen så att kostnaderna för transporter av maskiner och virke kunde bli så låg som möjligt. Dessa hänsyn tas förvisso under de kommande stegen i planeringen, men utfallet i den första tioårsmängden hade med största sannolikhet sett annorlunda ut om hänsyn till det geografiska läget hade tagits redan från början. I den taktiska planeringen tas hänsyn till det geografiska läget hos de olika bestånden och planeraren plockar ihop dem till trakter som skall avverkas samtidigt. Frågan är om och i så fall hur mycket pengar som skulle tjänas om det redan i den strategiska planeringen togs hänsyn till beståndens geografiska läge.

Den operativa planeringen begränsas till att innehålla de bestånd som finns med i traktbanken. Det kan bli en begränsning om förutsättningarna ändras, nya prislistor eller väderförhållanden.

### 9.1 Hur kommer planeringen att se ut i framtiden?

Historiskt sett så har antalet anställda inom skogsnäringen stadigt minskat. Stora delar av minskningen beror på effektivare avverkningsmetoder, övergång från motorsåg till skördare. Om man enbart tittar på den delen av företagen som sysslar med planering har även den minskat kraftigt trots att arealen som skall skötas är den samma eller har ökat. Förut fanns det en möjlighet för den som var skogsvaktare på en bevakning att ha kontroll över markinnehavet genom att göra fältbesök.

Kraven på miljöhänsyn har inte varit speciellt höga. I och med att skogsbruket började certifiera sig ökade också kraven på planeringen. Förut avverkade man utan att ta någon större hänsyn till den biologiska mångfalden, allt som fanns inom området som skulle avverkas åkte med.

Apteringen av virket styrdes av prislister beroende på längd och kvalitet. Dessa listor uppdaterades inte speciellt ofta.

Det som avverkades lades upp i lager som var betydligt större än dagens lager vilket gjorde det svårare för industrin att styra vilka sortiment man ville ha. Industrin fick ta hand om det som föll ut vid avverkningen.

I dag förekommer det mycket omorganisationer inom skogsbolagens organisationer. För att minska kostnaderna för planering så slås små enheter ihop till större, vilket gör att de personer som sköter planeringen ute på förvaltningar och distrikt får allt större arealer att planera. Den ökade arbetsbördan medför att tiden som blir över för fältbesök minskar och planeraren får förlita sig mer på indelningsregistrets data.

Kraven på naturvårdshänsyn ökar stadigt i och med att skogsbruket certifieras och ekologiska landskapsplaner skapas. Det innebär att företagen måste ut i skogen och uppdatera sin register med data om nyckelbiotoper och annan skyddsvärd skog. Vid avverkning skall man också ta hänsyn och lämna kantzoner, surdråg m.m. samtidigt som lönsamheten skall öka. Det har man löst genom att effektivisera avverkningarna och transportererna. Idag är majoriteten av avverkningslagen entreprenörer.

Det faktum att industrin ställer högre krav på hur virket apteras och att virkeslagren ska vara så små som möjligt, ställer höga krav på att de som planerar har tillförlitliga data att jobba med. I dag har de stora skogsbolagen relativt bra beståndsdata, men det är relativt dyrt att uppdatera data.

I framtiden kommer kraven att bli ännu högre. Konkurrensen från övriga delar av världen kommer också att börja märkas. När det gäller fiberproduktion till massa finns det konkurrenter i bl.a. Sydamerika där man har plantager med väldigt hög produktion. Det kommer också en ökad konkurrens från bl.a. Ryssland i takt med att de får ordning på sin ekonomi. De kommer att konkurrera med både timmer och massaved. Den stora fördelen det svenska skogsbruket har är hela kedjan är väl uppbyggd. I Ryssland finns t.ex. inte samma förutsättningar för att transportera virket till industrin.

Hur ska Sverige klara av den ökande konkurrensen? Det svenska skogsbruket ska utveckla de sidor som man är bra på, d.v.s. bruka skogen på ett hållbart sätt, leverera virke av hög kvalitet och med hög leveranssäkerhet. Med den teknik som finns i dag är det möjligt att utveckla dessa sidor utan att det kostar för mycket. Ett effektivare utnyttjande av fjärranalys kommer att minska kostnaden för inventering, samtidigt om bättre utnyttjande av de data som samlas in i skördardatorn vid avverkning kommer att förbättra kvalitén på data som samlas in via fjärranalys. I dag förekommer redan GPSer i en del skördare och om den används för att lagra positionen på det träd man avverkar kan man sedan bygga upp beståndet igen med hjälp av data från skördaren. Det kan sedan användas för att kalibrera de övriga bestånden som står kvar.

Organisationen inom skogen kommer förmodligen att fortsätta att minska i takt med att instrumenten för planering med hjälp av fjärranalys blir bättre. Problemen med att jobba fjärranalys har varit att datamängderna som samlas in blir väldigt stora. Med den utveckling som har varit på datorer är lagringskapacitet inte längre något problem. De programvaror som använd förbättras ständigt och med hjälp av data som samlas in vid gallring och slutavverkning kan resultatet bli väldigt bra. I framtiden kommer förmodligen gränserna

mellan de olika planeringsstegen att bli mer otydliga. Den strategiska planeringen kommer att finnas kvar, men huvudmålet med den kommer att vara att få fram en årlig avverkningsvolym. Den taktiska och operativa planeringen kommer att flyta ihop och styras mer av de gällande prislistorna och väderförhållandena vid det aktuella åtgärdsstillfället.

# 10 Referenser

## 10.1 Muntliga referenser:

Andersson Göran, Förvaltare Gimo förvaltning Korsnäs, intervjuad 15 Mars 2000

Edman Leif, Chef över produktionsledarna SCA, intervjuad Juni 2000

Eriksson Göte, Produktionsledare Holmen skog, intervjuad mars 2000

Ernstson Bo, planeringsansvarig AssiDomän forestry Lycksele distrikt, intervjuad mars 2000 och oktober 2001

Gillgren Ingemar, Planeringsansvarig Korsnäs skogsdivision, intervjuad januari 2000 och maj 2001

Hylander Göran, biträdande virkesledare på Strömsbergs skogsförvaltning StoraEnso, intervjuad 21 mars 2000

Landberg Kenneth, Planerare på Strömsbergs förvaltning StoraEnso, intervjuad 21 mars 2000

Larsson Magnus, Planeringsansvarig SCA forest and timber, intervjuad mars 2000 och maj 2001

Merum Stefan, drivningsledare Assidomän Wood Supply, intervjuad oktober 2001

Normark Erik och Rantaniemi Lisbeth, *"MoDo skog- riktlinjer för uthålligt skogbruk"* Nova print AB, 1999

Ståhl Samuel, Planerare på Strömsbergs förvaltning StoraEnso, intervjuad 21 mars 2000

Tjäder Bertil, Planerare på Dalälvens bevakning StoraEnso, intervjuad 23 mars 2000

Untinen Pekka, Planeringsansvarig StoraEnso Skog Falun, intervjuad 18 februari 2000 och 4 oktober 2001

Åhlund Jan, Distriktschef Holmen skog, intervjuad mars 2000

Öjstig Torbjörn, bevakningsledare Gimo bevakning Korsnäs, intervjuad 15 mars 2000

Östman Ingemar, planeringsansvarig Holmen skog, intervjuad februari 2000 samt oktober 2001

## 10.2 Skriftliga Referenser

Gillgren, Ingemar, 1997. ”Rutiner för avverkningsplanering” -06-10, sid 1-3

Hellström, Clara. 1999. ”*StoraEnso skogsskötselhandbok*”, taktisk avverkningplanering, 1999-04-29

Jonsson, B., Jacobsson, J. & Kallur, H. 1993. The Forest Management Planning Package. Theory and application. *Studia Forestalia Suecica* 189. 56 pp.

## 10.3 Referenser till hemsidor

[www.asdo.se](http://www.asdo.se)

[www.holmenskog.com](http://www.holmenskog.com)

[www.korsnas.se](http://www.korsnas.se)

[www.skog.sca.com](http://www.skog.sca.com)

[www.storaenso.com](http://www.storaenso.com)

## **Frågor angående företagets planering**

Hur ser organisationen ut?

Beskriv organisationen (organisationsschema) uppifrån och ner både på skogssidan och den som sköter leveranssidan mot industrin.

Vad gör personerna på de olika nivåerna?

Vem sköter virkesköpen, förvaltningen eller de som sköter leveranssidan mot industrin?

### **Strategisk planering (>100 år)**

Hur skapades indelningsregistret?

Hur uppdateras det?

I vilken utsträckning används GIS på denna nivå?

Vem gör vad under den strategiska planeringen?

Vilka program används?

Vilka är de viktigaste resultaten som fås fram?

Vilka data förs vidare ner till den taktiska planeringen?

### **Taktisk planering (3-10 år)**

Hur ser traktbanken ut?

Hur väljs de bestånd som ska hamna i traktbanken ut?

Vem gör den selektionen?

Vilka program används?

Hur samlas data in till traktbanken?

Vilka uppgifter samlas in?

Hur stor är banken, hur många år?

### **Operativ planering**

Vem håller i planeringen, skogen eller de som sköter leveranssidan mot industrin?

Vilken roll spelar planeraren respektive maskinlagen i den planeringen?

Vilken tidshorisont, preliminär 1 års plan eller rullande 3 månaders?

Vilka IT-stöd används under planeringen?



Serien Arbetsrapporter utges i första hand för institutionens eget behov av viss dokumentation. Rapporterna är indelade i följande grupper: Riksskogstaxeringen, Planering och inventering, Biometri, Fjärranalys, Kompendier och undervisningsmaterial, Examensarbeten samt internationellt. Författarna svarar själva för rapporternas vetenskapliga innehåll.

---

### **Riksskogstaxeringen:**

- 1995    1    Kempe, G. Hjälpmedel för bestämning av slutenhet i plant- och ungskog. ISRN SLU-SRG-AR--1--SE
- 2    Riksskogstaxeringen och Ståndortskarteringen vid regional miljöövervakning. - metoder för att förbättra upplösningen vid inventering i skogliga avrinningsområden. ISRN SLU-SRG-AR--2--SE.
- 1997   23    Lundström, A., Nilsson, P. & Ståhl, G. Certifieringens konsekvenser för möjliga uttag av industri- och energived. - En pilotstudie. ISRN SLU-SRG-AR--23--SE.
- 24    Fridman, J. & Walheim, M. Död ved i Sverige. - Statistik från Riksskogstaxeringen. ISRN SLU-SRG-AR--24--SE.
- 1998   30    Fridman, J. & Kihlblom, D. & Söderberg, U. Förslag till miljöindexsystem för naturtypen skog. ISRN SLU-SRG-AR--30--SE.
- 34    Löfgren, P. Skogsmark, samt träd- och buskmark inom fjällområdet. En skattning av arealer enligt internationella ägoslagsdefinitioner. ISRN SLU-SRG-AR--34--SE.
- 37    Odell, G. & Ståhl, G. Vegetationsförändringar i svensk skogsmark mellan 1980- och 90-talet. -En studie grundad på Ståndortskarteringen. ISRN SLU-SRG-AR--37--SE.
- 38    Lind, T. Quantifying the area of edge zones in Swedish forest to assess the impact of nature conservation on timber yields. ISRN SLU-SRG-AR--38--SE.
- 1999   50    Ståhl, G., Walheim, M. & Löfgren, P. Fjällinventering. - En utredning av innehåll och design. ISRN SLU-SRG--AR--50--SE.
- 52    Riksskogstaxeringen inför 2000-talet. - Utredningar avseende innehåll och omfattning i en framtida Riksskogstaxering. Redaktörer: Jonas Fridman & Göran Ståhl. ISRN SLU-SRG-AR--52--SE.
- 54    Fridman, J. m.fl. Sveriges skogsmarksarealer enligt internationella ägoslagsdefinitioner. ISRN SLU-SRG-AR--54--SE.
- 56    Nilsson, P. & Gustafsson, K. Skogsskötseln vid 90-talets mitt - läge och trender. ISRN SLU-SRG-AR--56--SE.
- 57    Nilsson, P. & Söderberg, U. Trender i svensk skogsskötsel - en intervjuundersökning. ISRN SLU-SRG-AR--57--SE.

- 1999 61 Broman, N & Christoffersson, J. Mätfel i provträdsvariabler och dess inverkan på precision och noggrannhet i volymskattningar. ISRN SLU-SRG-AR--61--SE.
- 2000 65 Hallsby, G m.fl. Metodik för skattning av lokala skogsbränsleresurser. ISRN SLU-SRG-AR--65--SE.
- 75 von Segebaden, G. Komplement till "RIKSTAXEN 75 ÅR". ISRN SLU-SRG-AR--75--SE.
- 2001 86 Kolinnehåll i skog och mark i Sverige -Baserat på Riksskogstaxeringens data. ISRN SLU-SRG-AR--86--SE.

### **Planering och inventering:**

- 1995 3 Holmgren, P. & Thuresson, T. Skoglig planering på amerikanska västkusten - intryck från en studieresa till Oregon, Washington och British Columbia 1-14 augusti 1995. ISRN SLU-SRG-AR--3--SE.
- 4 Ståhl, G. The Transect Relascope - An Instrument for the Quantification of Coarse Woody Debris. ISRN SLU-SRG-AR--4--SE
- 1996 15 van Kerkvoorde, M. A sequential approach in mathematical programming to include spatial aspects of biodiversity in long range forest management planning. ISRN SLU-SRG-AR--15--SE.
- 1997 18 Christoffersson, P. & Jonsson, P. Avdelningsfri inventering - tillvägagångssätt och tidsåtgång. ISRN SLU-SRG-AR--18--SE.
- 19 Ståhl, G., Ringvall, A. & Lämås, T. Guided transect sampling - An outline of the principle. ISRN SLU-SRGL-AR--19--SE.
- 25 Lämås, T. & Ståhl, G. Skattning av tillstånd och förändringar genom inventerings-simulering - En handledning till programpaketet "NVSIM". ISRN SLU-SRG-AR--25--SE.
- 26 Lämås, T. & Ståhl, G. Om dektering av förändringar av populationer i begränsade områden. ISRN SLU-SRG-AR--26--SE.
- 1999 59 Petersson, H. Biomassafunktioner för trädfraktioner av tall, gran och björk i Sverige. ISRN SLU-SRG-AR--59--SE.
- 63 Fridman, J., Löfstrand, R. & Roos, S. Stickprovsvis landskapsövervakning - En förstudie. ISRN SLU-SRG-AR--63--SE.
- 2000 68 Nyström, K. Funktioner för att skatta höjdtillväxten i ungskog. ISRN SLU-SRG-AR--68--SE.
- 70 Walheim, M. & Löfgren, P. Metodutveckling för vegetationsövervakning i fjällen. ISRN SLU-SRG-AR--70--SE.

- 73 Holm, S. & Lundström, A. Åtgärdsprioriteter. ISRN SLU-SRG-AR--73--SE.
- 76 Fridman, J. & Ståhl, G. Funktioner för naturlig avgång i svensk skog. ISRN SLU-SRG-AR--76--SE.
- 2001 82 Holmström, H. Averaging Absolute GPS Positionings Made Underneath Different Forest Canopies - A Splendid Example of Bad Timing in Research. ISRN-SRG-AR--82--SE.
- 2002 91 Wilhelmsson, E. Forest use and its economic value for inhabitants of Skrävlinge and Hållas in Norrbotten. ISRN SLU-SRG-AR--91--SE.
- 94 Eriksson, O. m fl. Wood Supply From Swedish Forests Managed According to the FSC-standard. ISRN SLU-SRG-AR--94--SE.

### **Biometri:**

- 1997 22 Ali, Abdul Aziz. Describing Tree Size Diversity. ISRN SLU-SRG-AR--22--SE.
- 1999 64 Berhe, L. Spatial continuity in tree diameter distribution. ISRN SLU-SRG-AR--64--SE
- 2001 88 Ekström, M. Nonparametric Estimation of the Variance of Sample Means Based on Nonstationary Spatial Data. ISRN SLU-SRG-AR--88--SE.
- 89 Ekström, M. Belyaev, Y. On the Estimation of the Distribution of Sample Means Based on Non-Stationary Spatial Data. ISRN SLU-SRG-AR--89--SE.
- 90 Ekström, M. & Sjöstedt-de Luna, S. Estimation of the Variance of Sample Means Based on Nonstationary Spatial Data with Varying Expected Values. ISRN SLU-SRG-AR--90--SE.
- 2002 96 Norström, F. Forest inventory estimation using remotely sensed data as a stratification tool - a simulation study. ISRN SLU-SRG-AR--96--SE.

### **Fjärranalys:**

- 1997 28 Hagner, O. Satellitfjärranalys för skogsföretag. ISRN SLU-SRG-AR--28--SE.
- 29 Hagner, O. Textur till flygbilder för skattning av beståndsegenskaper. ISRN SLU-SRG-AR--29--SE.
- 1998 32 Dahlberg, U., Bergstedt, J. & Pettersson, A. Fältinstruktion för och erfarenheter från vegetationsinventering i Abisko, sommaren 1997. ISRN SLU-SRG-AR--32--SE.
- 43 Wallerman, J. Brattåkerinventeringen. ISRN SLU-SRG-AR--28--SE.
- 1999 51 Holmgren, J., Wallerman, J. & Olsson, H. Plot - Level Stem Volume Estimation and Tree Species Discrimination with Cansat Remote Sensing. ISRN SLU-SRG-AR--51--SE.

- 53 Reese, H. & Nilsson, M. Using Landsat TM and NFI data to estimate wood volume, tree biomass and stand age in Dalarna. ISRN SLU-SRG-AR--53--SE.
- 2000 66 Lofstrand, R., Reese, H. & Olsson, H. Remote Sensing aided Monitoring of Non-Timber Forest Resources - A literature survey. ISRN SLU-SRG-AR--66--SE.
- 69 Tingelöf, U & Nilsson, M. Kartering av hyggeskanter i pankromatiska SPOT-bilder. ISRN SLU-SRG-AR--69--SE.
- 79 Reese, H & Nilsson, M. Wood volume estimation for Älvsbyn Kommun using spot satellite data and NFI plots. ISRN SLU-SRG-AR--79--SE.

### **Kompendier och undervisningsmaterial:**

- 1996 14 Holm, S. & Thuresson, T. samt jägm.studenter kurs 92/96. En analys av skogstillståndet samt några alternativa avverkningsberäkningar för en del av Östads säteri. ISRN SLU-SRG-AR--14--SE.
- 21 Holm, S. & Thuresson, T. samt jägm.studenter kurs 93/97. En analys av skogstillståndet samt några alternativa avverkningsberäkningar för en stor del av Östads säteri. ISRN SLU-SRG-AR--21--SE.
- 1998 42 Holm, S. & Lämås, T. samt jägm.studenter kurs 93/97. An analysis of the state of the forest and of some management alternatives for the Östad estate. ISRN SLU-SRG-AR--42--SE.
- 1999 58 Holm, S. samt studenter vid Sveriges lantbruksuniversitet i samband med kurs i strategisk och taktisk skoglig planering år 1998. En analys av skogstillståndet samt några alternativa avverkningsberäkningar för Östads säteri. ISRN SLU-SRG-AR--58--SE.
- 2001 87 Eriksson, O (Ed.) Strategier för Östads säteri: Redovisning av planer framtagna under kursen Skoglig planering ur ett företagsperspektiv HT2000, SLU Umeå. ISRN SLU-SRG-AR--87--SE.
- 2002 93 Lind, T (Ed.). Strategier för Östads säteri: Redovisning av planer framtagna under kursen Skoglig planering ur ett företagsperspektiv HT2001, SLU Umeå. ISRN SLU-SRG-AR--93--SE.

### **Examensarbeten:**

- 1995 5 Törnquist, K. Ekologisk landskapsplanering i svenskt skogsbruk - hur började det?. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--5--SE.
- 1996 6 Persson, S. & Segner, U. Aspekter kring datakvaliténs betydelse för den kortsiktiga planeringen. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--6--SE.

- 7 Henriksson, L. The thinning quotient - a relevant description of a thinning? Gallringskvot - en tillförlitlig beskrivning av en gallring? Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--7--SE
- 8 Ranvald, C. Sortimentinriktad avverkning. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--8--SE.
- 9 Olofsson, C. Mångbruk i ett landskapsperspektiv - En fallstudie på MoDo Skog AB, Örnsköldsviks förvaltning. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--9--SE.
- 10 Andersson, H. Taper curve functions and quality estimation for Common Oak (*Quercus Robur L.*) in Sweden. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--10--SE.
- 11 Djurberg, H. Den skogliga informationens roll i ett kundanpassat virkesflöde. - En bakgrundsstudie samt simulering av inventeringsmetoders inverkan på noggrannhet i leveransprognoser till sågverk. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--11--SE.
- 12 Bredberg, J. Skattning av ålder och andra beståndsvariabler- en fallstudie baserad på MoDo:s indelningsrutiner. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--12--SE.
- 13 Gunnarsson, F. On the potential of Kriging for forestmanagement planning. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--13--SE.
- 16 Tormalm, K. Implementering av FSC-certifiering av mindre enskilda markägares skogsbruk. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--16--SE.
- 1997 17 Engberg, M. Naturvärden i skog lämnad vid slutavverkning. - En inventering av upp till 35 år gamla föryngringsytor på Sundsvalls arbetsomsåde, SCA. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN-SLU-SRG-AR--17--SE.
- 20 Cedervind, J. GPS under krontak i skog. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--20--SE.
- 27 Karlsson, A. En studie av tre inventeringsmetoder i slutavverkningsbestånd. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--27--SE.
- 1998 31 Bendz, J. SÖDRAs gröna skogsbruksplaner. En uppföljning relaterad till SÖDRAs miljömål, FSC's kriterier och svensk skogspolitik. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--31--SE.
- 33 Jonsson, Ö. Trädskikt och ståndortsförhållanden i strandskog. - En studie av tre bäckar i Västerbotten. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--33--SE.
- 35 Claesson, S. Thinning response functions for single trees of Common oak (*Quercus Robur L.*) Examensarbete. ISRN SLU-SEG-AR--35--SE.

- 36 Lindskog, M. New legal minimum ages for final felling. Consequences and forest owner attitudes in the county of Västerbotten. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--36--SE.
- 40 Persson, M. Skogsmarksindelningen i gröna och blå kartan - en utvärdering med hjälp av riksskogstaxeringens provytor. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--40--SE.
- 41 Eriksson, F. Markbaserade sensorer för insamling av skogliga data - en förstudie. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--41--SE.
- 45 Gessler, C. Impedimentens potentiella betydelse för biologisk mångfald. - En studie av myr- och bergimpediment i ett skogslandskap i Västerbotten. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--45--SE.
- 46 Gustafsson, K. Långsiktsplanering med geografiska hänsyn - en studie på Bräcke arbetsområde, SCA Forest and Timber. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--46--SE.
- 47 Holmgren, J. Estimating Wood Volume and Basal Area in Forest Compartments by Combining Satellite Image Data with Field Data. Examensarbete i ämnet Fjärranalys. ISRN SLU-SRG-AR--47--SE.
- 49 Härdelin, S. Framtida förekomst och rumslig fördelning av gammal skog. - En fallstudie på ett landskap i Bräcke arbetsområde. Examensarbete SCA. ISRN SLU-SRG-AR--49--SE.
- 1999 55 Imamovic, D. Simuleringsstudie av produktionskonsekvenser med olika miljömål. Examensarbete för Skogsstyrelsen. ISRN SLU-SRG-AR--55--SE
- 62 Fridh, L. Utbytesprognoser av rotstående skog. Examensarbete i skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--62--SE.
- 2000 67 Jonsson, T. Differentiell GPS-mätning av punkter i skog. Point-accuracy for differential GPS under a forest canopy. ISRN SLU-SRG-AR--67--SE.
- 71 Lundberg, N. Kalibrering av den multivariata variabeln trädslagsfördelning. Examensarbete i biometri. ISRN SLU-SRG-AR--71--SE.
- 72 Skoog, E. Leveransprecision och ledtid - två nyckeltal för styrning av virkesflödet. Examensarbete i skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--72--SE.
- 74 Johansson, L. Rotröta i Sverige enligt Riksskogstaxeringen. Examens arbete i ämnet skogsindelning och skogsuppskattning. ISRN SLU-SRG-AR--74--SE.
- 77 Nordh, M. Modellstudie av potentialen för renbete anpassat till kommande slutavverkningar. Examensarbete på jägmästarprogrammet i ämnet skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--77--SE.
- 78 Eriksson, D. Spatial Modeling of Nature Conservation Variables useful in Forestry Planning. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--78--SE.

- 81 Fredberg, K. Landskapsanalys med GIS och ett skogligt planeringssystem. Examensarbete på skogsvetarprogrammet i ämnet skogshushållning. ISRN SLU-SRG-AR--81--SE.
- 83 Lindroos, O. Underlag för skogligt länsprogram Gotland. Examensarbete i ämnet skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--83--SE
- 84 Dahl, M. Satellitbildsbaserade skattningar av skogsområden med röjningsbehov. Examensarbete på skogsvetarprogrammet i ämnet skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--84--SE.
- 85 Staland, J. Styrning av kundanpassade timmerflöden - Inverkan av traktbankens storlek och utbytesprognosens tillförlitlighet. Examensarbete i ämnet skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--85--SE.
- 2002 92 Bodenheim, J. Tillämpning av olika fjärranalysmetoder för urvalsförfarandet av ungskogsbestånd inom den enkla älgbetesinventeringen (ÄBIN). Examensarbete på skogsvetarprogrammet i ämnet fjärranalys. ISRN SLU-SRG-AR--9--SE.
- 95 Sundquist, S. Utveckling av ett mått på produktionsslutenhet för Riksskogstaxeringen. Examensarbete på skogliga magisterprogrammet i ämnet skoglig resursanalys. ISRN SLU-SRG-AR--95--SE.
- 98 Söderholm, J. De svenska skogsbolagens system för skoglig planering. *The planning system of Swedish forest companies*. Examensarbete på skogsvetarprogrammet i ämnet skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--98--SE.
- 99 Nordin, D. Fastighetsgränser. Del 1. Fallstudie av fastighetsgränserns lägesnoggrannhet på fastighetskartan. Examensarbete på skogliga magisterprogrammet i ämnet skogshushållning med inriktning skoglig planering. ISRN SLU-SRG--AR--99--SE.
- 100 Nordin, D. Fastighetsgränser. Del 2. Instruktion för gränsvård. Examensarbete på skogliga magisterprogrammet i ämnet skogshushållning med inriktning skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--100--SE.
- 101 Nordbrandt, A. Analyser med Indelningspaketet av privata skogsfastigheter inom Norra Skogsägarnas verksamhetsområde. Examensarbete på skogsvetarprogrammet i ämnet skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--101--SE.

### **Internationellt:**

- 1998 39 Sandewall, Ohlsson, B & Sandewall, R.K. People's options on forest land use - a research study of land use dynamics and socio-economic conditions in a historical perspective in the Upper Nam Nan Water Catchment Area, Lao PDR. ISRN SLU-SRG-AR--39--SE.
- 44 Sandewall, M., Ohlsson, B., Sandewall, R.K., Vo Chi Chung, Tran Thi Binh & Pham Quoc Hung. People's options on forest land use. Government plans and farmers intentions - a strategic dilemma. ISRN SLU-SRG-AR--44--SE.

- 48 Sengthong, B. Estimating Growing Stock and Allowable Cut in Lao PDR using Data from Land Use Maps and the National Forest Inventory (NFI). Master thesis. ISRN SLU-SRG-AR--48--SE.
- 1999 60 Inter-active and dynamic approaches on forest and land-use planning - proceedings from a training workshop in Vietnam and Lao PDR, April 12-30, 1999. Edited by Mats Sandewall ISRN SLU-SRG-AR--60--SE.
- 2000 80 Sawathvong, S. Forest Land Use Planning in Nam Pui National Biodiversity Conservation Area, Lao P.D.R. ISRN SLU-SRG-AR--80--SE.
- 2002 97 Inter-active and dynamic approaches on forest and land-use planning in Southern Africa. -proceedings from a training workchop in Botswana, December 3-17, 2001. Edited by Mats Sandewall. ISRN SLU-SRG-AR--97--SE.